

Mariola Wróbel

**Zróżnicowanie roślinności
na gruntach nieużytkowanych rolniczo
w gospodarstwach realizujących
program rolnośrodowiskowy
na Nizinie Szczecińskiej**

Szczecin 2012

**Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie**

Mariola Wróbel

**Zróżnicowanie roślinności na gruntach
nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach
realizujących program rolnośrodowiskowy
na Nizinie Szczecińskiej**

Szczecin 2012

Recenzenci

CZESŁAW HOŁDYŃSKI

MACIEJ ROGALSKI

Opracowanie redakcyjne

Katarzyna Mitan

Zdjęcie na okładce

Mariola Wróbel

WYDANO ZA ZGODĄ

REKTORA ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIWERSYTETU TECHNOLOGICZNEGO W SZCZECINIE

ISBN 978-83-7663-136-3

WYDAWNICTWO UCZELNIANE ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIWERSYTETU TECHNOLOGICZNEGO W SZCZECINIE

70-311 Szczecin, al. Piastów 50, tel. 91 449 47 60, e-mail: wydawnictwo@zut.edu.pl

Druk: PPH „Zapół” Dmochowski, Sobczyk, Sp.j., 71-062 Szczecin, al. Piastów 42, tel. 91 434 10 21

e-mail: zarzad@zapol.com.pl

Spis treści

Wykaz skrótów	7
Wstęp i cel badań	9
1. Przegląd literatury	13
1.1. Program rolnośrodowiskowy jako instrument finansowania ochrony różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym w Europie i Polsce	13
1.2. Klasyfikacja nieużytków, użytków przyrodniczych i użytków ekologicznych w krajowym ustawodawstwie	16
1.3. Świadczenia ekosystemowe a ochrona przyrody w krajobrazie rolniczym	17
1.4. Elementy krajobrazu rolniczego o znaczeniu biocenotycznym — stan zachowania i zagrożenia	18
1.5. Intensyfikacja rolnictwa a roślinność segetalna	19
1.6. Stopień poznania szaty roślinnej gruntów nieużytkowanych rolniczo na Nizinie Szczecińskiej	20
1.7. Metody stosowane w ocenie różnorodności biocenoz	20
2. Charakterystyka fizjograficzna terenu badań	23
2.1. Położenie geograficzne	23
2.2. Budowa geologiczna i rzeźba terenu	24
2.3. Gleby	25
2.4. Warunki hydrologiczne	26
2.5. Warunki klimatyczne	26
3. Materiał i metody badań	29
3.1. Prace terenowe	29
3.2. Prace kameralne	31
3.2.1. Opracowania fitosocjologiczne	31
3.2.2. Analizy glebowe	32
3.2.3. Analizy statystyczne	32
4. Wyniki	35
4.1. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie	35
4.1.1. Wykaz syntaksonomiczny	35
4.1.2. Charakterystyka zespołów i zbiorowisk roślinnych	37
4.1.2.1. Roślinność mulistych brzegów wód i wilgotnych zagłębień	37
4.1.2.2. Nitrofilne zbiorowiska porębowe, okrajkowe i terenów ruderalnych	38
4.1.2.3. Roślinność wodna i szuwarowa	44
4.1.2.4. Murawy napiaskowe	48
4.1.2.5. Zbiorowiska użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli	49
4.1.2.6. Ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe	51

4.1.2.7. Zbiorowiska leśne i zaroślowe	51
4.1.3. Syngeneza roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie	54
4.1.4. Chronione gatunki i siedliska przyrodnicze występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie	59
4.2. Ocena różnorodności gatunkowej zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy	60
4.2.1. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”	60
4.2.2. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”	64
4.2.3. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”	68
4.2.4. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”	72
4.2.5. Analiza istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami wybranych wskaźników różnorodności gatunkowej dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie	76
4.3. Ordynacja bezpośrednia prób dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo	78
4.3.1. Zastosowanie kanonicznej analizy zgodności (CCA)	78
4.3.2. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”	78
4.3.3. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”	81
4.3.4. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”	84
4.3.5. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”	87
4.3.6. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków wszystkich gospodarstw realizujących program rolnośrodowiskowy	90
5. Dyskusja	93
5.1. Zróżnicowanie syntaksonomiczne i waloryzacja roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo	93
5.2. Różnorodność gatunkowa roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy	98
5.3. Czynniki siedliskowe różnicujące roślinność na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy	101
5.4. Ochrona różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym a zrównoważony rozwój	104

6. Podsumowanie	107
7. Wnioski	111
Literatura	113
Summary	125
Zusammenfassung	127
Załącznik. Tabele fitosocjologiczne	131

Wykaz skrótów

- P1. — pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”
P2. — pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”
P3. — pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”
P8. — pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

- H* — wskaźnik różnorodności Shannona—Wienera
J — wskaźnik równocенności
D — wskaźnik dominacji
S — bogactwo gatunkowe

- AA* — *Arctio-Artemisietum vulgaris*
AC — *Angelico-Cirsietum oleracei*
As — *Anthriscetum sylvestris*
AT — *Artemisio-Tanacetetum vulgaris*
AU — *Agropyro-Urticetum dioicae*
cA — *Caricetum acutiformis*
Ca — *Caricetum appropinquatae*
CA — *Calystegio-Angelicetum archangelicae*
Ce — *Calamagrostietum epigeji*
CE — *Calystegio-Eupatorietum*
Ch — *Calystegio-Epilobietum hirsuti*
cR — *Caricetum ripariae*
Cr — *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*
Cv — *Caricetum vesicariae*
DA — *Diantho-Armerietum elongatae*
EJ — *Epilobio-Juncetum effusi*
Ep — *Eleocharitetum palustris*
ES — *Epilobio-Salicetum caprae*
FA — *Fraxino-Alnetum*
FG — *Filipendulo-Geranietum*
FR — *Frangulo-Rubetum plicati*
Gm — *Glycerietum maximae*
Ip — *Iridetum pseudacori*
LF — *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*
NN — *Nupharo-Nymphaeetum albae*
Pa — *Phalaridetum arundinaceae*
PB — *Polygono-Bidentetum*

- Ph* — *Phragmitetum australis*
Pn — *Polygonetum natantis*
PP — *Phalarido-Petasitetum hybridi*
RA — *Ribeso nigri-Alnetum*
Rc — zbiorowisko *Rubus caesius*
RC — *Rhamno-Cornetum sanguinei*
RP — *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae*
Sa — *Salicetum albo-fragilis*
SC — *Spergulo vernalis-Corynephorretum*
Sn — *Sambucetum nigrae*
Sp — *Salicetum pentandro-cinereae*
Ss — *Scirpetum sylvatici*
St — *Stellario holostea-Carpinetum betuli*
TA — *Trifolio-Agrimonetum*
TI — *Typhetum latifoliae*
UA — *Urtico-Aegopodietum podagrariae*
UC — *Urtico-Calystegietum sepium*

Wstęp i cel badań

Założenia programowe zawarte w „Krajowej strategii ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej” (Uchwała Rady Ministrów nr 270/2007 z dnia 26 października 2007 r.) i „Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) na lata 2007—2013” (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2010 r. *DzU* z 2010, nr 76, poz. 500) mają na celu wspieranie zrównoważonego rozwoju ekonomicznego, społecznego i środowiskowego na obszarach wiejskich. Szansą dla ochrony różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich jest tradycyjne podejście do zasobów przyrodniczych i ich ochrona przez ekstensywne użytkowanie, wymagające finansowego wsparcia. W ramach zreformowanej wspólnej polityki rolnej w państwach członkowskich Unii Europejskiej od 2004 r., a w Polsce od 2009 r. jest realizowana zasada wzajemnej zgodności (ang. *cross-compliance*) oznaczająca powiązanie przyznawania płatności bezpośrednich ze spełnianiem przez beneficjentów określonych wymogów związanych z dbałością o środowisko (Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 marca 2009 r. *MP* z 2009 r., nr 17, poz. 224). Jednym z bezpośrednich instrumentów finansowych wdrażanych w ramach PROW jest program rolnośrodowiskowy kierowany do wszystkich producentów rolnych, którzy chcą się przyczynić do poprawy jakości środowiska i zachowania walorów przyrodniczych obszarów wiejskich (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2010 r. *DzU* z 2010 r., nr 76, poz. 500). Wspiera się w ten sposób przyjazne dla środowiska systemy produkcji rolnej oraz zaleca stosowanie tzw. dobrych praktyk rolniczych (Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej 2002). Działania te upowszechniają wiedzę o ochronie środowiska w gospodarstwach i podnoszą świadomość ekologiczną producentów, którzy czynnie włączają się w poprawę jakości środowiska na obszarach użytkowanych rolniczo, częściowo przejmując dotychczasowe działania urzędników oraz lokalnych służb z zakresu ochrony przyrody i środowiska (Marcysiak 2005, Kajdan-Zysnowska i in. 2010).

Programy rolnośrodowiskowe wprowadzono w ramach reformy polityki rolnej Unii Europejskiej w 1992 celem spełnienia przez kraje unijne wymagań dyrektywy ptasiej (Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. *DzUrz UE* L 79.103 z 25.04.1979 r.), dyrektywy azotanowej (Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. *DzUrz UE* L 375 z 31.12.1991 r.) i dyrektywy siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1991 r. *DzUrz UE* L 206 z 22.07.1992 r.). Ich realizacja w różnych krajach członkowskich Unii Europejskiej zakłada zmniejszenie negatywnego wpływu rolnictwa na środowisko, ochronę przyrody i krajobrazu.

W Polsce program rolnośrodowiskowy jest realizowany w ramach osi 2. „Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007—2013”, dotyczącej „Poprawy środowiska naturalnego i obszarów wiejskich”. Polega on na finansowym wspieraniu realizacji określonych zadań zawartych w 9 pakietach, z których aż 7 promuje tradycyjne sposoby użytkowania gruntów rolnych. Działania te mają na celu przywracanie walorów lub utrzymanie stanu

cennych siedlisk użytkowanych rolniczo, zachowanie różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich, promowanie zrównoważonego systemu gospodarowania, odpowiednie użytkowanie gleb i ochronę wód oraz ochronę zagrożonych lokalnie ras zwierząt gospodarskich i lokalnych odmian roślin uprawnych. Dopłaty rekompensują rolnikom utratę wyższych dochodów, które mogliby osiągnąć, intensyfikując nawożenie mineralne, częściej stosując środki ochrony roślin czy mechanizując prace polowe w szerszym zakresie. Realizacja tych zadań w ramach poszczególnych pakietów trwa 5 lat, tak aby uzyskać zamierzony dla środowiska efekt.

Szczególną wartość mają tzw. pakiety przyrodnicze, których rolą jest *Ochrona zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych poza obszarami Natura 2000* (pakiet 4.) i *na obszarach Natura 2000* (pakiet 5.). Zakładają one przywracanie tradycyjnych form gospodarowania w celu poprawy bytowania zagrożonych gatunków ptaków oraz ochrony cennych, tzw. naturalnych siedlisk przyrodniczych na podstawie ekspertyzy ornitologicznej lub siedliskowej sporządzonej przez specjalistę ornitologa lub fitosocjologa (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 grudnia 2009 r. *DzU* z 2009 r., nr 3, poz.17).

Jednak o lokalnej różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym decyduje nie tylko obecność cennych siedlisk przyrodniczych wymienianych w załączniku I dyrektywy siedliskowej, ale przede wszystkim pozostałe, nieprodukcyjne rolniczo elementy krajobrazu o mniejszej, zwykle nieznannej wartości przyrodniczej. Przystąpienie do realizacji takich pakietów, jak: „Rolnictwo zrównoważone” (pakiet 1.), „Rolnictwo ekologiczne” (pakiet 2.), „Ekstensywne trwałe użytki zielone” (pakiet 3.), „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie” (pakiet 6.), „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie” (pakiet 7.), „Ochrona gleb i wód” (pakiet 8.) czy „Strefy buforowe” (pakiet 9.) narzuca obowiązek oznaczenia w dokumentacji planu działalności rolnośrodowiskowej elementów krajobrazu, które nie są użytkowane rolniczo na terenie gospodarstwa i pełnią funkcje biocenotyczne. Takim gruntem nieużytkowanym rolniczo przypisuje się rolę lokalnych ostoi różnorodności biologicznej, banku genów flory i fauny związanej z krajobrazem rolniczym, siedlisk bytowania zagrożonych gatunków, a zarazem podkreśla się ich funkcje fizjotaktyczne jako korytarzy ekologicznych, buforów środowiskowych czy barier przeciwoerozyjnych i wiatrochronnych (Jermaczek 1994, Kucharski 1994, Altieri 2002, Brzezińska 2006, Świechowska 2007). Nie ma natomiast wymogu sporządzania dokumentacji przyrodniczej takich obiektów przy opracowywaniu przez doradcę rolnośrodowiskowego planu działalności gospodarstwa rolnego pomimo obowiązku zachowania gruntów nieużytkowanych rolniczo w stanie niepogorszonym w trakcie realizacji przez rolnika 5-letniego zobowiązania rolnośrodowiskowego. Konsekwencją zaniedbania lub zniszczenia takich nieużytków występujących w gospodarstwie rolnym i wydzielonych w planie działalności rolnośrodowiskowej jest zmniejszenie płatności o 20% w roku, w którym takie uchybienie zostało stwierdzone (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2010 r. *DzU* z 2010 r., nr 76, poz. 500).

Niedostateczna wiedza o stanie roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy, a także brak danych o rodzajach

siedlisk przyrodniczych i różnorodności gatunkowej roślinności nieużytków rolnych zainicjowały badania mające na celu:

- ocenę różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy;
- identyfikację chronionych siedlisk przyrodniczych związanych z takimi nieużytkami;
- poznanie wpływu wybranych abiotycznych czynników siedliskowych na zróżnicowanie roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie.

Badaniami objęto losowo wybrane gospodarstwa położone na Nizinie Szczecińskiej, które przystąpiły do realizacji programu w ramach PROW 2007—2013 i na których terenie występowały grunty nieużytkowane rolniczo wydzielone w planie działalności rolnośrodowiskowej.

Aby osiągnąć postawione cele, sformułowano następujące hipotezy badawcze:

1. Który z wybranych abiotycznych czynników siedliskowych najsilniej różnicuje roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie?
2. Czy istnieją różnice w różnorodności gatunkowej i strukturze syntaksonomicznej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo?
3. Jakie siedliska przyrodnicze są związane z nieużytkami rolnymi?
4. Które zbiorowiska roślinne występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie wyróżniają się najwyższą różnorodnością gatunkową?
5. Jaka jest syngeneza roślinności wykształconej na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie?
6. Czy zachowanie gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy wpływa na stan lokalnej różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym?

1. Przegląd literatury

1.1. Program rolnośrodowiskowy jako instrument finansowania ochrony różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym w Europie i Polsce

Przemiany ekonomiczne i polityczne zachodzące w Europie dotyczą także obszarów wiejskich, nasilając negatywne zjawiska. Z jednej strony obserwuje się zaniechanie użytkowania, porzucanie terenów o tradycyjnie wysokiej kulturze rolnej oraz wyludnianie się obszarów wiejskich, a z drugiej strony postępuje intensyfikacja produkcji rolnej skutkująca utratą różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym (Büchs 2003, Busch 2006, van Meijl i in. 2006, Westhoek i in. 2006). Obecnie jednym z głównych priorytetów polityki rolnej Unii Europejskiej jest ochrona przyrody na terenach użytkowanych rolniczo. Podejmowane działania mają na celu ochronę cennych siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, tak aby zachować różnorodność biologiczną zagrożoną eksploatacją zasobów środowiska przyrodniczego wymuszoną rozwojem cywilizacyjnym. W ramach prowadzonej wspólnej polityki rolnej finansowanie działań chroniących środowisko od lat jest z powodzeniem realizowane w krajach członkowskich Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD).

Jako jedni z pierwszych potrzebę ochrony pozostałych w krajobrazie cennych biotopów podjęli rolnicy w gospodarstwach ekologicznych, dostrzegając zagrożenie dla jakości produkowanej przez siebie żywności, spowodowane gwałtownym ubożeniem tradycyjnego krajobrazu rolniczego. W rezultacie podjętych działań pod koniec ubiegłego stulecia około 5% powierzchni gospodarstw ekologicznych w Europie zachowało wartościowe przyrodniczo biotopy, które niestety funkcjonowały w izolacji na pozostałych 95% powierzchni intensywnie użytkowanej rolniczo. W kolejnych latach w ramach realizacji programów rolnośrodowiskowych odtwarzano sieć korytarzy ekologicznych umożliwiających wymianę i przepływ gatunków po to, aby przywrócić dawną różnorodność biologiczną tych obszarów (Kubeš 1996, van Elsen 2000, Kuś i in. 2005, Petersen i in. 2006).

Obecnie w Europie jest prowadzonych ponad 360 programów rolnośrodowiskowych obejmujących swoim działaniem około 20% europejskich gospodarstw rolnych, a w Irlandii odsetek ten sięga nawet 30%. Programy te dotyczą problematyki szeroko pojętej ochrony środowiska, ochrony naturalnych zasobów i krajobrazu, bioróżnorodności, redukcji zanieczyszczeń, zmian klimatycznych oraz gospodarki rolnej. Dzięki specjalnemu finansowaniu stworzono warunki do prowadzenia na wielką skalę interdyscyplinarnych eksperymentów i obserwacji naukowych w środowisku i krajobrazie (Kleijn i Sutherland 2003, Feehan i in. 2005, Herzog 2005, Wasilewski 2009). Nasuwają się jednak wątpliwości, jaka jest skuteczność wdrażanych programów i czy efekty uzyskane przy takich samych nakładach finansowych są porównywalne w różnych krajach o różnym poziomie intensywności użytkowania rolniczego i stanu środowiska. Aby taka ocena była wiarygodna, powinna opierać się na wynikach długoterminowych

monitoringów efektów wdrożonych działań, prowadzonych według tych samych założeń metodycznych (Kleijn i in. 2004, Verburg i in. 2006, Taylor i Morecroft 2009).

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej stan zachowania tradycyjnych krajobrazów rolniczych i związana z tym różnorodność biologiczna na obszarach wiejskich, w porównaniu z innymi krajami europejskimi, stawiała nasz kraj w czołówce. Ten stan rzeczy był wynikiem dominującego w ostatnich kilku dziesięcioleciach modelu gospodarki rolnej korzystnej dla zachowania typowych dla agrocenoz gatunków roślin i charakterystycznych elementów krajobrazu rolniczego. Model ten wyróżniał się rozdrobnieniem gospodarstw, mozaiką różnych typów użytkowania ziemi, obecnością nieużytków o charakterze marginesów ekologicznych, małym zużyciem nawozów mineralnych, nieopłacalną, ale tradycyjną, regionalną uprawą starych odmian roślin czy tradycyjnym chowem zwierząt. Paradoksalnie stosunkowo niski poziom mechanizacji prac polowych wpływał korzystnie na stan fizyczny gleb. Modernizacja polskiego rolnictwa i dopasowywanie go do standardów zachodnioeuropejskich oraz wymagania ekonomiczne wymuszające obniżanie kosztów, przy jednoczesnym wzroście wydajności plonowania, nasiliły negatywne zjawiska, w widoczny sposób zmieniające krajobraz rolniczy w Polsce (Witkowski i Adamski 2002). Obecnie użytki rolne zajmują w Polsce 61% powierzchni kraju, w tym 45% to grunty orne. Aż 25% gleb jest zagrożonych erozją wietrzną, a 28% erozją wodną, ponadto 50% gleb w Polsce to gleby silnie zakwaszone między innymi w wyniku niewłaściwego nawożenia mineralnego (Ministerstwo Środowiska 2008). Wzrosła i rośnie nadal liczba wielkoobszarowych gospodarstw specjalizujących się w uprawie monokulturowej zbóż przy jednoczesnym zmniejszaniu się powierzchni upraw roślin okopowych. Dominuje zamknięta wielkotowarowa hodowla zwierząt, do prac polowych stosuje się ciężki sprzęt degradujący gleby, scalając grunty uprawne, likwiduje się śródpolne nieużytki. W ciągu 10 lat o 30% wzrosło zużycie nawozów mineralnych NPK (z 85,8 kg/ha w 1999 r. do 117,9 kg/ha w 2009 r.), a o ponad 50% zużycie ośrodków ochrony roślin (z 22 164 t w 1999 r. do 49 761 t w 2009 r.) — Symonides 2008, GUS 2010. Na znacznej powierzchni trwałych użytków zielonych zaprzestano użytkowania kośnego i pastwiskowego, zmalał ich potencjał produkcyjny i środowiskowy, obserwuje się postępującą degradację. Z kolei na części najbardziej wydajnych użytków zielonych, takich jak łąki dwukośne, intensyfikuje się użytkowanie i nawożenie, co przejawia się synantropizacją i ubożeniem składu gatunkowego zbiorowisk łąkowych (Kryszak 2004, Kryszak i in. 2006, Jankowska-Huflejt i Domański 2008, Musters i in. 2009).

W Polsce głównym narzędziem w ochronie przyrody i środowiska obszarów wiejskich jest program rolnośrodowiskowy, mający na celu ekstensyfikację rolnictwa oraz promowanie zasad zwykłej dobrej praktyki rolniczej. Realizacja programu rolnośrodowiskowego opiera się na założeniu, że rolnik może czynnie chronić przyrodę w swoim gospodarstwie. Wdrażanie programu rozpoczęto w ramach „Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich w latach 2004—2006” i kontynuuje się w latach 2007—2013 (Dobrzyńska 2004, Bereźnicka 2006).

Program rolnośrodowiskowy jest popularny w regionie zachodniopomorskim, w latach 2004—2006 zgłoszono do jego realizacji największą w kraju powierzchnię gruntów rolnych w porównaniu z pozostałymi regionami (16% powierzchni wszystkich gruntów zgłoszonych wówczas do programu) — Bereźnicka 2006, Brodzińska 2009. Obecnie w ramach PROW

2007—2013 województwo zachodniopomorskie wyróżnia się na tle kraju największym odsetkiem liczby złożonych wniosków o płatności rolnośrodowiskowe w stosunku do liczby wniosków o płatności obszarowe. Ponadto w regionie zachodniopomorskim znajduje się najwięcej, w skali kraju, gospodarstw ekologicznych (2414 użytkowników), o łącznej powierzchni 107 960 ha. W województwie zachodniopomorskim w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” złożono do tej pory 6077 wniosków oraz zrealizowano płatności rolnośrodowiskowe na kwotę 53 301 418 zł, co stanowi 18% wszystkich działań nieinwestycyjnych realizowanych w ramach PROW 2007—2013 (ZOR ARiMR 2011).

Największą popularnością wśród rolników w województwie zachodniopomorskim, którzy w latach 2007—2011 przystąpili do „Programu rolnośrodowiskowego”, cieszyły się pakiety: 1. „Rolnictwo zrównoważone”, 2. „Rolnictwo ekologiczne”, 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” oraz 8. „Ochrona gleb i wód”. Rekordowym rokiem pod względem liczby zrealizowanych wniosków był rok 2010. Obserwowano także rosnące w ostatnich latach zainteresowanie tzw. pakietami przyrodniczymi, chroniącymi zagrożone gatunki ptaków i siedliska przyrodnicze na obszarach Natura 2000 i poza nim (pakiet 4. i pakiet 5.). Trudności z realizacją pakietu 9. „Strefy buforowe” w latach 2009—2010 spowodowały nikłe zainteresowanie tym działaniem pomimo wielkiego znaczenia biocenotycznego i środowiskowego, jakie mają już istniejące w krajobrazie rolniczym miedze śródpolne i buforowe strefy roślinności wzdłuż cieków wodnych (tabela 1).

Tabela 1. Liczba pakietów realizowanych w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” PROW 2007—2013 w województwie zachodniopomorskim

Pakiet	2008	2009	2010	2011
Pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”	194	63	314	248
Pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”	385	422	899	928
Pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”	544	368	877	268
Pakiet 4. „Ochrona zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych poza obszarami Natura 2000”	1	15	59	122
Pakiet 5. „Ochrona zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych na obszarach Natura 2000”	0	27	85	128
Pakiet 6. „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie”	14	11	19	36
Pakiet 7. „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie”	17	9	6	5
Pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”	449	142	622	428
Pakiet 9. „Strefy buforowe”	9	brak realizacji	0	2

Źródło: ZOR ARiMR 2011.

Krótki okres realizacji w Polsce zarówno poprzedniego programu rolnośrodowiskowego (lata 2004—2006), jak i obecnego (lata 2007—2013) nie pozwala jeszcze na wyciągnięcie obiektywnych wniosków. Powstały, co prawda, syntetyczne opracowania podsumowujące realizację programu rolnośrodowiskowego w latach 2004—2006, ale analizowały ten problem

od strony ekonomiczno-społecznej, przemian strukturalnych, jakie nastąpiły w polskim rolnictwie w efekcie dofinansowania z funduszy unijnych, oraz korzyści gospodarczych i cywilizacyjnych, jakie stały się udziałem rolników i mieszkańców wsi. W ograniczonym zakresie i tylko regionalnie oceniano skutki realizacji programu dla zachowania różnorodności biologicznej w lokalnym krajobrazie rolniczym, gdyż krótki, 3-letni okres realizacji programu nie pozwalał na wyciąganie ostatecznych wniosków (Bereźnicka 2005, Kaliciuk 2007, Ślósarz i Gmiat 2007, Bański 2008, Brodziński 2008, Brodzińska 2009, Kamiński i Konert 2009, Mickiewicz i in. 2010).

1.2. Klasyfikacja nieużytków, użytków przyrodniczych i użytków ekologicznych w krajowym ustawodawstwie

Dyskusję nad rolą niewielkich enklaw dzikiej przyrody funkcjonujących w krajobrazie użytkowanym rolniczo i odpowiedzialnych za zachowanie różnorodności biologicznej zainicjował Olaczek (1990), wprowadzając pojęcie **siedlisk marginalnych** i rozważając prawne możliwości ich ochrony (Kucharski 1994). Inni autorzy, nawiązując do pojęcia siedlisk marginalnych, zwracali uwagę na **marginesy ekologiczne** — niewielkie powierzchniowo siedliska funkcjonujące w wąskiej strefie ekotonu między różnymi ekosystemami lub na ich obrzeżach, także odgrywające ważną rolę w zachowaniu bioróżnorodności w krajobrazie poddanym silnej antropopresji (Szwed i in. 1999). Dopiero Olaczek (1990) zaproponował, aby grunty nieużytkowane i niedochodowe rolniczo występujące w krajobrazie i cenne przyrodniczo nazwać **użytkami ekologicznymi** ze względu na ich funkcje biocenotyczne, fizjotaktyczne i estetyczne. Użytek ekologiczny jako nowa forma ochrony przyrody pojawił się z inicjatywy Państwowej Rady Ochrony Przyrody w Ustawie z 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (*DzU* z 1991 r. nr 114, poz. 492). Użytki ekologiczne powołuje rozporządzenie właściwego wojewody lub uchwała właściwej rady gminy, podjęta na podstawie przepisów o ochronie przyrody. Obowiązujące Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (KŚT) (*DzU* z 2010 r. nr 242, poz. 1622), określające rodzaje gruntów na podstawie sposobu ich użytkowania lub wykorzystania, wyodrębnia **użytki ekologiczne** — pozostałości chronionych prawnie ekosystemów oraz **nieużytki** — tereny niezaklasyfikowane do użytków ekologicznych, w tym: bagna, błota, trzęsawiska, moczary, wydmy, piaski, naturalne utwory fizjograficzne i nierekultywowane wyrobiska.

W PROW na lata 2007—2013 w ramach realizacji programu rolnośrodowiskowego wprowadzono pakiety przyrodnicze (pakiet 4. i 5.), w których pojawił się wariant chroniący **użytki przyrodnicze** obejmujące część siedlisk przyrodniczych Natura 2000 wymienianych w załączniku I dyrektywy siedliskowej. Przystąpienie do realizacji takiego pakietu wymaga sporządzenia specjalistycznej ekspertyzy botanicznej, a zalecane ekstensywne metody użytkowania rolniczego mają przywrócić siedlisku walory lub zachować je w stanie nie pogorszonym (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2010 r. *DzU* z 2010 r., nr 76, poz. 500).

1.3. Świadczenia ekosystemowe a ochrona przyrody w krajobrazie rolniczym

Ewaluacja naturalnych wytworów i procesów zachodzących w ekosystemach, z których korzystają lokalne społeczności, zwróciła uwagę na problem intensywności i sposobu użytkowania agroekosystemów. Korzyści te, określane jako świadczenia ekosystemowe, obejmują nie tylko produkcję żywności, pozyskiwanie drewna, dostęp do wody, zbiór runa leśnego, łowiectwo czy zielarstwo, ale także rekreacyjną i kulturotwórczą rolę lokalnego krajobrazu rolniczego w tworzeniu więzi społecznych (Costanza i in. 1997, Wallace 2007, Costanza 2008, Solon 2008, Redford i Adams 2009). Ocena materialnej wartości świadczeń ekosystemowych, bilansująca zyski i straty, jakie wynikają z intensyfikacji produkcji rolnej w Europie i na świecie, jest łatwa do oszacowania. Natomiast ocena niematerialnej wartości tych świadczeń, biorąca pod uwagę funkcjonowanie ekosystemów, stwarza wiele problemów.

Kategorie świadczeń ekosystemowych wyróżnione na podstawie ich funkcji obejmują: świadczenia zaopatrzeniowe — dobra i produkty uzyskiwane z ekosystemów; świadczenia regulacyjne — korzyści czerpane z zarządzania ekosystemami i z naturalnych procesów; świadczenia kulturowe — niematerialne korzyści czerpane z ekosystemów i świadczenia wspomagające — naturalne procesy utrzymujące inne świadczenia ekosystemowe (Hanson i in. 2008, Solon 2008, Rosin i in. 2011). W tradycyjnych systemach rolniczych uzależnienie ludności rolniczej od dóbr, jakie dostarczały półnaturalne siedliska, np. śródpolne zadrzewienia i zakrzewienia, żywopłoty, miedze, zawsze było wysokie i uzupełniało w znacznym stopniu potrzeby aprowizacyjne gospodarstw. W nowoczesnych systemach produkcji rolnej, gdzie dominują wielkopowierzchniowe monokulturowe uprawy, powierzchnia marginalnych siedlisk przyrodniczych uległa znaczącej redukcji, obniżając lokalną różnorodność biologiczną i zdecydowanie negatywnie wpływając na jakość życia ludzi (Swift i in. 2004, Rosin i in. 2011). Istotnym zadaniem stało się zatem przekonanie rolników do powrotu do naturalnych systemów produkcji rolnej, propagowanie rolnictwa ekstensywnego i ochrony przyrody, aby możliwe było pełniejsze korzystanie z zasobów środowiska przyrodniczego i zmniejszenie zagrożeń wynikających z jego degradacji (Mizgajski i Stępniewska 2009, Żylicz 2010). W polskich warunkach, podobnie jak i w Europie, najpowszechniejszą formą płatności za ogólnie pojmowane świadczenia ekosystemowe są realizowane programy rolnośrodowiskowe wspierające finansowo rolnictwo ekstensywne w ramach unijnych programów rozwoju obszarów wiejskich (Braband i in. 2003, Rosin i in. 2011). Natomiast w perspektywie czasu należy ocenić w skali regionalnej i globalnej, które z dostępnych obecnie świadczeń ekosystemowych są najbardziej zagrożone w przyszłości w wyniku globalnych zmian klimatycznych, przekształceń środowiska, eksploatacji zasobów naturalnych i przemian społeczno-ekonomicznych (Metzger i in. 2006, Spangenberg i Settele 2010).

1.4. Elementy krajobrazu rolniczego o znaczeniu biocenotycznym – stan zachowania i zagrożenia

Charakterystycznym elementem urozmaicającym krajobraz rolniczy są zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, odgrywające znaczącą rolę w utrzymaniu dodatniego bilansu wody, wpływające na kształtowanie się lokalnych warunków mikroklimatycznych i pełniące funkcje barier biogeochemicznych. Wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach na potrzeby wdrażania programu rolnośrodowiskowego dowiodły funkcji biocenotycznych, jakie pełnią zadrzewienia śródpolne, będąc ostojami dla zagrożonych populacji ptaków związanych z krajobrazem rolniczym oraz umożliwiając bytowanie, żerowanie i rozmnażanie się licznym grupom systematycznym zwierząt (Boutin i in. 2002, Aude i in. 2003, Orłowski i Nowak 2005, Bałazy i in. 2007, Boutin i in. 2008). Podobną rolę w zachowaniu lokalnych populacji zagrożonych chwastów czy naturalnych wrogów szkodników owadzych przypisuje się miedzom, systematycznie likwidowanym w wielkopowierzchniowych, monokulturowych uprawach. W wielu przypadkach miedze są jedynym elementem krajobrazu rolniczego, gdzie zachowała się różnogatunkowa, wieloletnia roślinność zielna o charakterze półnaturalnym (Kleijn 1997, Ratyńska i Boratyński 2000, Bokenstrand i in. 2004). Zarówno miedze, jak i obrzeża pól uprawnych, gdzie nie stosuje się środków chemicznych, pełnią funkcję stref buforowych ograniczających erozję gleb i podnoszących jakość wód powierzchniowych. Wyniki badań dowiodły nawet 90-proc. skuteczności takich stref buforowych, o szerokości nieprzekraczającej 3 m, w blokowaniu przenikania środków ochrony roślin do wód powierzchniowych. Dodatkowo, poza funkcjami ekologicznymi, miedze wzbogacają różnorodność siedliskową w krajobrazie rolniczym i podnoszą jego walory estetyczne (Hillbricht-Ilkowska 1999, Lovell i Sullivan 2006, Popov i in. 2006).

Wraz z transformacją ustrojowo-gospodarczą, jaka zaszła w Polsce w latach 90. XX wieku, pojawił się problem porzucania i zaniechania użytkowania gruntów rolnych, wypasu zwierząt i koszenia użytków zielonych. Był to widoczny dowód na spadek opłacalności produkcji rolnej. Powierzchnia odłogowanych i ugorowanych gruntów wzrosła w tym czasie z 198 tys. ha w 1990 r. do 1750 tys. ha w 1996 r., a obecnie utrzymuje się na poziomie około 498,4 tys. ha w 2009 r. (GUS 2010). Na odłogowanych polach obserwowano zanikanie roślinności segetalnej i wkraczanie fitocenoz trwałych, wieloletnich zbiorowisk ruderalnych, często o charakterze ksenospontanicznym. Podobnie stało się po zaprzestaniu kośnego lub pastwiskowego użytkowania łąk — wkroczyły na nie ekspansywne gatunki jedno- lub dwuliściennych bylin, co w połączeniu z wcześniejszymi błędami popełnionymi w trakcie użytkowania, przyspieszyło ich degradację i obniżenie wartości użytkowej (Młynarczyk i in. 2001, Kurus i Podstawka-Chmielewska 2006, Radkowski i Barabasz-Krasny 2007, Trąba i Wolański 2011). Poważnym problemem stała się naturalna sukcesja roślinności prowadząca w szybkim czasie do zadarnienia gruntów ornych, stopniowego zarastania siedlisk otwartych i kształtowania się klimaksowych zbiorowisk leśnych i zaroślowych w konsekwencji zaniku mozaiki siedlisk z półnaturalną roślinnością utrzymującą się dzięki wieloletniemu, tradycyjnemu użytkowaniu rolnictwem (Chmielewski i Węgorzek 2003, Czyż i in. 2004, Matysiak i Dembek 2006, Kamiński 2007, Łabza i in. 2007, Sadowski 2007, Skrzyczyńska i Stachowicz 2007, Jasnowska i Wróbel 2011).

1.5. Intensyfikacja rolnictwa a roślinność segetalna

Chemizacja produkcji roślinnej i stosowanie materiału siewnego pochodzącego z różnych źródeł rozproszonych na całym świecie sprzyja zawlekaniu diaspor gatunków obcego pochodzenia. Paradoksalnie to właśnie chwasty, tradycyjnie związane z rolniczym użytkowaniem ziemi, stanowią najliczniejszą grupę tzw. archeofitów, czyli najwcześniej zawleczonych obcych gatunków roślin (Zajac i in. 2009). Chwasty mają walory kulturowe i estetyczne, są stałym elementem krajobrazu rolniczego, podnoszą także różnorodność florystyczną monokultur upraw roślin użytkowych i tworzą zróżnicowaną regionalnie florę i roślinność segetalną. Niestety, jako pierwsze przegrały walkę z powszechnie stosowanymi herbicydami i po raz pierwszy od wielu lat pojęcie „chwastu” stało się synonimem rośliny rzadkiej i zagrożonej, a niektóre wyspecjalizowane zbiorowiska chwastów, związane z określonymi typami tradycyjnych upraw, zagrożone zostały realnym wyginięciem. Już w latach 90. ubiegłego wieku zwracano uwagę, że giną nie tylko wyspecjalizowane gatunki chwastów, ale lokalnie jest zagrożona większość zespołów segetalnych z rzędu *Aperetalia*, a przyczyn tego zjawiska należy szukać w postępującej intensyfikacji i mechanizacji produkcji rolnej (Kornaś 1990, Ratyńska 1997, Smart i in. 2002, Pyšek i in. 2005, Baessler i Klotz 2006, Symonides 2008).

Kolejnym zagrożeniem dla agrocenoz stało się wnikanie kenofitów — gatunków obcego pochodzenia, które przywędrowały na nasz teren po XV wieku. Część z nich została uznana za gatunki inwazyjne zagrażające naszej rodzimej florz, gdyż szybko się rozprzestrzeniają, przez oddziaływanie allelopatyczne eliminują rodzime chwasty i obniżają plonowanie roślin uprawnych. W konsekwencji obserwuje się postępujące ubożenie składu gatunkowego i upraszczanie struktury zbiorowisk segetalnych (Milbau i in. 2005, Tokarska-Guzik 2005, Sun i in. 2006, Wika i Chwastek 2007).

Te negatywne tendencje szczególnie dotyczą roślinności segetalnej na gruntach ornych, natomiast półnaturalne fitocenozy łąkowe są w mniejszym stopniu narażone na wnikanie obcych gatunków. Wpływ na to zjawisko mają presja i dynamika rozprzestrzeniania się propagul obcych taksonów, zasobność siedliska, intensywność i charakter użytkowania, zaburzenia siedliskowe, a także oddziaływanie klimatu i położenie geograficzne terenów rolniczych (Dajdok i Wnuczyński 2008, Jauni i Hyvönen 2010).

Przeciwdziała temu zjawisku wyłączenie części terenów rolniczych z użytkowania i obsiewanie ich gatunkami wieloletnich traw oraz roślin motylkowych. Na obrzeżach pól uprawnych i wzdłuż cieków wodnych zaleca się pozostawianie kilkumetrowej szerokości pasów upraw wolnych od stosowania środków ochrony roślin, herbicydów selektywnych i nawozów. Wsparcie finansowe rekompensuje straty, gdyż w zależności od szerokości takich pasów i rodzaju upraw, plony ulegają zmniejszeniu i rolnicy osiągają mniejsze dochody (de Snoo 1999, de Snoo i van der Poll 1999, Cordeau i in. 2010).

1.6. Stopień poznania szaty roślinnej gruntów nieużytkowanych rolniczo na Nizinie Szczecińskiej

Szate roślinną takich obiektów charakteryzowano i waloryzowano, zanim jeszcze wprowadzono pośrednią ochronę elementów krajobrazu nieużytkowanych rolniczo w ramach programu rolnośrodowiskowego wdrażanego etapowo od 2004 r. Z terenu Niziny Szczecińskiej szczegółowej charakterystyki szaty roślinnej i jej przemian doczekały się śródpolne oczka wodne i wilgotne zagłębienia śródpolne. Zwracano uwagę na rolę tych obiektów w retencji wód powierzchniowych i utrzymaniu zrównoważonego bilansu wodnego małych zlewni rolniczych, na ich znaczenie w oczyszczeniu wód gruntowych i powierzchniowych, na tworzenie mozaikowego i kontrastowego układu warunków mikroklimatycznych oraz pełnienie funkcji ostoi dla licznych populacji zagrożonych roślin i zwierząt, zwłaszcza płazów i ptaków (Matusiak 1996, Pieńkowski 1996, Kochanowska i in. 1997, Gamrat 2002, Gamrat 2004, Gamrat i in. 2006). Przedstawiano zagrożenia dla różnorodności florystycznej i fitosocjologicznej tych obiektów wynikające z intensyfikacji produkcji rolnej, eutrofizacji wód powierzchniowych i zwykłej dewastacji (Kochanowska i in. 1999, Pieńkowski 2002). Podkreślano konieczność ochrony prawnej takich cennych przyrodniczo obiektów funkcjonujących w krajobrazie rolniczym w formie użytków ekologicznych.

Poza oczkami wodnymi zwracano uwagę na wielogatunkowe zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne wraz z przyległymi strefami ekotonowymi tworzonymi przez ziołorośla okrajkowe. Badano rolę zarośli dzielących pola uprawne lub tworzących oszyjki na granicy pól uprawnych i lasu jako ostoi chronionych i rzadkich roślin, miejsca gnieźdzenia się ptaków, występowania drobnych gryzoni i przestojów zwierzyny łownej (Fudali 1995). Odrębnym zagadnieniem związanym z liniowymi zadrzewieniami śródpolnymi była analiza struktury i funkcji zarośli przydrożnych oraz alejowych nasadzeń drzew. Zwracano uwagę na problem wycinania takich zadrzewień zamiast ich systematycznej pielęgnacji i uzupełniania ubytków, na zjawisko sezonowego wypalania roślinności zielnej w otoczeniu zarośli przydrożnych oraz na konieczność objęcia ochroną okazów drzew pomnikowych spotykanych w takich zadrzewieniach (Gamrat i Kochanowska 1999, Wróbel 2005).

1.7. Metody stosowane w ocenie różnorodności biocenozy

Oceniając różnorodność biologiczną, natrafia się na problem doboru miar lub wskaźników przydatnych w tej ocenie. Ze względu na złożoność problemu stosuje się miary zastępcze, oparte na wybranej grupie gatunków reprezentatywnych dla całościowo ujętej różnorodności biologicznej, albo ocenia się różnorodność siedliskową jako miarę potencjalnej różnorodności (Roo-Zielińska i in. 2007). Dla ekosystemów lądowych powszechnie stosuje się ocenę bogactwa gatunkowego roślin naczyniowych jako miary ogólnej różnorodności biologicznej. Wśród zwierząt kręgowych najczęściej monitoruje się ptaki i płazy, gdyż oceniając ich populacje, stosunkowo szybko można wnioskować o stanie i kierunkach zmian w bio-

różnorodności. Obraz dopełniają oceny różnorodności bezkręgowców, mikroorganizmów glebowych oraz grzybów, dużo szybciej reagujących na wszelkie zmiany dotyczące warunków biotycznych i abiotycznych siedliska (Seep i in. 2005, Henle i in. 2008). W przypadku monitorowania zmian zachodzących w ekosystemach funkcjonujących w krajobrazie rolniczym wskaźniki związane z różnorodnością gatunków i fitocenoz są miarą zastępczą intensywności lub zmian sposobu użytkowania ziemi, wykorzystania trwałych użytków zielonych czy analizy tych stadiów sukcesyjnych roślinności na terenach wyłączonych z użytkowania, jakie zachodzą w dłuższym wymiarze czasowym. Wskaźniki muszą nie tylko wartościować taksony chronione i zagrożone, ale także uwzględniać funkcjonowanie ekosystemów oparte na różnorodności gatunkowej, także obejmującej organizmy określane jako szkodniki. Reprezentatywne dla krajobrazu rolniczego wskaźnikowe grupy zwierząt to ptaki i owady, a wśród tych ostatnich głównie chrząszcze, ważki, motyle, pszczoły i trzmiele (Büchs 2003, Duelli i Obrist 2003).

Samo pojęcie różnorodności gatunkowej jest używane w różnym znaczeniu i rozpatrywane w różnych skalach przestrzennych. Whittaker (1972) zaproponował, aby analizując różnorodność gatunkową, wyodrębnić zróżnicowanie wewnątrzsiedliskowe — na poziomie zbiorowiska (*alfa-diversity*) i zróżnicowanie międzysiedliskowe — pomiędzy zbiorowiskami wzdłuż gradientu siedliskowego (*beta-diversity*). Do analizy przestrzennej różnorodności zbiorowisk roślinnych opracowano wskaźniki służące ocenie podobieństw i różnic pomiędzy nimi, takie jak: wskaźnik bogactwa gatunkowego (S), ogólnej różnorodności (H), dominacji gatunkowej (D) i równocенności gatunkowej (J). Najczęściej używanym określeniem dla oceny różnorodności florystycznej jest właśnie bogactwo gatunkowe (S), a zależność polegająca na wzroście liczby gatunków wraz ze wzrostem wielkości powierzchni była jedną z najwcześniej poznanych prawidłowości w odniesieniu do różnych grup gatunków i zasiedlanych przez nie obszarów (De Candolle 1855, Loster 1985). W przewidywaniu zmian bogactwa gatunkowego, będącego skutkiem między innymi fragmentacji siedlisk, przydatne mogą się okazać znane już zależności pomiędzy wielkością powierzchni a liczbą gatunków, która ją zasiedla, oraz teoria biogeografii wysp (MacArthur 1972, Dąbrowska-Prot 1995, Manhoudt i in. 2005). Z kolei najpopularniejszym wskaźnikiem stosowanym do oceny ogólnej różnorodności gatunkowej jest wskaźnik Shannona—Wienera (H), mający wartość tym wyższą, im więcej gatunków występuje w zbiorowisku, a ich udział jest równomierny. Ocenie równomierności reprezentowania obserwowanej liczby gatunków w zbiorowisku służy wartość wskaźnika równocенności (J). Jego miarą przeciwną jest wskaźnik dominacji Simpsona (D) podkreślający wagę gatunków pospolitych, których udział w zbiorowisku jest duży (Krebs 1996, Falińska 2004, Piernik 2008).

2. Charakterystyka fizjograficzna terenu badań

2.1. Położenie geograficzne

Badaniami objęto gospodarstwa rolne administracyjnie zlokalizowane na terenie powiatów: pyrzyckiego, stargardzkiego, goleniowskiego i kamieńskiego położonych w zachodniej części województwa zachodniopomorskiego, odpowiadającej obszarowi Niziny Szczecińskiej.

Regionalizacja geobotaniczna według Szafera i Pawłowskiego (Szafer 1977), uwzględniająca wyniki wieloletnich badań szaty roślinnej, umieszcza krainę Niziny Szczecińskiej w poddziale pasa Równin Przymorskich i Wysoczyń Pomorskich, należącym do działu bałtyckiego, prowincji środkowoeuropejskiej niżowo-wyżynnej, obszaru eurosyberyjskiego i państwa Holarktydy.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki 1998) obszar Niziny Szczecińskiej znajduje się w podprowincjach Pobrzeży Południobałtyckich i Pojezierzy Południobałtyckich, makroregionach Pobrzeża Szczecińskiego i Pojezierza Zachodniopomorskiego, obejmując następujące mezoregiony: Równiny Goleniowskiej, Równiny Wełtyńskiej, Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej, zachodniej części Równiny Gryfickiej i Równiny Nowogardzkiej oraz zachodniej części Pojezierza Ińskiego.

Regionalizacja przedstawiona przez Matuszkiewicza (1993), oparta na analizie potencjalnej roślinności naturalnej, zachowuje schemat i nomenklaturę jednostek wprowadzoną przez Szafera (Szafer i Zarzycki 1977). Za kryterium grupowania przyjęto jednorodność krajobrazu roślinnego w przypadku podokręgów, dominujący typ krajobrazu w przypadku okręgów i jednorodny skład zbiorowisk roślinnych na szczeblu zespołów regionalnych i odmian geograficznych dla krain (Starkel 1999). W tym ujęciu wspomniany obszar badań należy do okręgu Niziny Szczecińskiej, krainy Pobrzeża Południobałtyckiego, działu pomorskiego, podprowincji południobałtyckiej i prowincji środkowoeuropejskiej.

W regionalizacji przyrodniczo-leśnej opartej na podstawach ekologiczno-fizjograficznych, opracowanej przez zespół pod redakcją Trampler (Trampler i in. 1990), przyjęto, że podstawowym kryterium wyróżniania i rozgraniczania jednostek elementarnych są powierzchniowe utwory geologiczne oraz typ krajobrazu naturalnego. Wyróżnione na tej podstawie jednostki ekologiczno-fizjograficzne charakteryzują się jednorodnym pochodzeniem geologicznym i geomorfologicznym oraz zbliżonymi warunkami naturalnymi dla rozwoju biocenoz. W tej regionalizacji teren badań jest położony w zachodniej części krainy bałtyckiej, dzielnicy Niziny Szczecińskiej i obejmuje mezoregiony przyrodniczo-leśne: Puszczy Wkrzańskiej i Goleniowskiej oraz równin szczecińskich.

2.2. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Obszar Niziny Szczecińskiej pod względem geologicznym położony jest w obrębie platformy paleozoicznej, która powstała pod koniec okresu karbońskiego. Układ i grubość warstw skalnych budujących pokrywę mezozoiczną pozwala wyróżnić na tym terenie 3 główne jednostki geologiczno-tektoniczne, ciągnące się pasmowo z kierunku północno-zachodniego na południowy wschód. Są to: niecka szczecińska (na której współcześnie położona jest Nizina Szczecińska), wał pomorski oraz niecka pomorska (Borówka i in. 2002). Na początku okresu trzeciorzędowego na obszarze Niziny Szczecińskiej oraz północnej części Pomorza Zachodniego na warstwach kredowych osadzały się utwory środkowego oligocenu, a wśród nich ily septariowe, piaski szczecińskie oraz górnio-oligocenyjskie piaski łyszczukowe (Borowiec 1993). Na początku miocenu poziom morza obniżył się, a Pomorze Zachodnie stało się terenem lądowym, przez który płynęły liczne rzeki w kierunku południowo-wschodnim. W ich dolinach gromadziły się osady piaszczyste i piaszczysto-mułkowe, a w korytach rzek także utwory bagienno-jeziorne i rzeczne, zawierające szczątki roślin (Borówka i in. 2002).

Współczesny krajobraz Niziny Szczecińskiej zaczął się formować w okresie czwartorzędowym pod wpływem lądolodów nasuwających się z rejonu Zatoki Botnickiej oraz Gór Skandynawskich, niosących ogromne ilości głazów narzutowych i utworów morenowych. Dzięki swej dużej miąższości wywierały one nacisk na osady znajdujące się w podłożu, co powodowało wyciskanie starszych utworów — skał ilastych i marglistych — na powierzchnię (Borówka i Musielak 1997). Prawdopodobnie lądolody skandynawskie nasuwały się na teren Pomorza Zachodniego czterokrotnie. Ostatnia pokrywa lodowa, związana z tzw. zlodowaczeniem bałtyckim, zajęła Nizinę Szczecińską około 22—20 tys. lat temu, a jej współczesny krajobraz formował się w okresie ostatnich 16—15 tys. lat. W tym okresie lądolód stopniowo się wytapiał, przesuwał na północ, a po okresie postoju nastąpiła jego ponowna transgresja na południe — do linii, którą dzisiaj wyznaczają wały moren czołowych fazy pomorskiej zlodowaczenia bałtyckiego. Na przedpolu większości moren czołowych wykształciły się rozległe równiny sandrowe utworzone przez wypływające wody topniejącego lodowca. Pomędzy ciągami wzgórz morenowych w trakcie dalszej regresji krawędzi lądolodu tworzyły się równinne lub pagórkowate powierzchnie wysoczyzn denno-morenowych zbudowane z gliny zwałowej i urozmaicone pagórkami zbudowanymi z utworów piaszczystych lub piaszczysto-żwirowych. Dzisiejsze piaszczyste równiny znajdujące się po obu stronach Zalewu Szczecińskiego — Równina Goleniowska i Równina Wkrzańska — są pozostałością rozległego, płytkiego jeziorzyska, do którego uchodziły wody wytopiskowe spływające systemem dolin o orientacji równoleżnikowej, zwanym Pradolina Pomorską. Wyżej położone poziomy terasowe ulegały stopniowemu osuszeniu i zwydmieniu, urozmaicając rzeźbę Równiny Wkrzańskiej oraz Równiny Goleniowskiej licznymi wydmiami osiągającymi wysokość od kilku do kilkudziesięciu metrów. Gwałtowny zalew morski, który nastąpił około 6200 lat temu w Zatoce Pomorskiej, spowodował przeniesienie linii brzegowej kilkadziesiąt kilometrów na południe, a w rozległym obniżeniu wykształciła się zatoka morska. Wskutek stopniowego podnoszenia się poziomu wód gruntowych w wielu podmokłych obniżeniach Niziny Szczecińskiej rozpoczęły się procesy intensywnej akumulacji osadów torfowych (Borówka i in. 2002).

Współczesna rzeźba terenu Niziny Szczecińskiej jest efektem procesów erozyjnych i akumulacji osadów polodowcowych oraz ma wyraźny związek z budową geologiczną regionu. Od południa i wschodu Nizinę Szczecińską otaczają wysoczyzny i ciągi moren czołowych wykształcone w fazie pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego. Na przedpolu strefy wzniesień czołowo-morenowych dominującym elementem rzeźby terenu są piaszczyste obszary sandrowe ograniczone od południa krawędzią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. W centralnej części Niziny Szczecińskiej ma charakter płaskiej równiny wznoszącej się niewiele ponad 1 m n.p.m., obejmującej rozległe obszary nad Zalewem Szczecińskim, jeziorem Dąbie i na Międzyodrzu. Tereny okalające tę równinę wznoszą się stopniowo terasami do wysokości 20–25 m n.p.m. i są pokryte kompleksami leśnymi Puszczy Wkrzańskiej i Puszczy Goleniowskiej. Pozostały obszar Niziny, wzniesiony miejscami na wysokość 30–100 m n.p.m., to sfalowane tereny moreny dennej, urozmaicone licznymi ozami i drumlinami oraz jeziorami i dolinami rzek (Borowiec 1960, Dobracka i in. 1999).

2.3. Gleby

Czynnikami decydującymi o pokrywie glebowej badanego obszaru jest przestrzenne zróżnicowanie skał macierzystych, ich wiek oraz rzeźba terenu i warunki hydrologiczne (Bednarek i Prusinkiewicz 1999). Na obszarze Niziny Szczecińskiej zróżnicowanie pokrywy glebowej jest wyraźnie uzależnione od rozmieszczenia utworów geologicznych i ukształtowania powierzchni terenu. Jako skały macierzyste najistotniejszą rolę odgrywają tu utwory czwartorzędowe, a wśród nich skały plejstoceny i młodsze — holoceny. Sporadycznie występują utwory starsze, a mianowicie skały trzeciorzędowe (iły septariowe, piaski szczecińskie i piaski łuszczkowe) oraz mezozoiczne skały kredowe i jurajskie. Na rozległych zatorfionych obszarach wokół Zalewu Szczecińskiego, jeziora Dąbie i na Międzyodrzu wykształciły się gleby bagienne użytkowane jako łąki i pastwiska. Na wyżej położonych, zwymionych terasach, porośniętych lasami Puszczy Goleniowskiej i Puszczy Wkrzańskiej, wykształciły się gleby bielcowe, bielice i gleby rdzawe o niewielkiej przydatności rolniczej. Obszar Równiny Piryckiego-Stargardzkiej był miejscem osadzania się utworów ilastych, pyłowych i gliniastych w miejscu dawnego, plejstoceny zastoiska wodnego. Tam też rozwinęły się urodzajne czarne ziemie, gleby brunatne i częściowo także gleby bielcowe i bagienne. Najwyżej wyniesioną część Niziny Szczecińskiej, obejmującą obszary moreny dennej, budują piaski zwałowe, gliny zwałowe i piaski naglinowe będące efektem akumulacji lodowcowej. Dominują tu gleby bielcowe i gleby brunatne utworzone z marglistych glin zwałowych, a w dolinach rzek spotyka się gleby bagienne wykształcone z torfów niskich. Na przedpolach strefy moren czołowych obejmujących między innymi Wzgórza Bukowe, Wzgórza Warszawskie czy Wzgórza Lubińsko-Warnowskie na Wolinie, będących miejscem akumulacji materiału niesionego przez wody wytopiskowe, na rozległych równinach sandrowych wykształciły się gleby bielcowe (Kownas 1967, Borowiec 1993, Bednarek i Prusinkiewicz 1999).

2.4. Warunki hydrologiczne

Stosunki wodne na obszarze Niziny Szczecińskiej są kształtowane przez 2 systemy hydrologiczne. W części południowej przez dolną Odrę i jej dopływy, lewobrzeżną Gunicę i prawobrzeżne: Tywę, Płonię i Inę. Na północy teren ten odwadniają rzeki Przymorza Bałtyckiego — Gowienica uchodząca do Zalewu Szczecińskiego i Wołczenica wpadająca do Zalewu Kamieńskiego. Przez terasy Puszczy Wkrzańskiej i Goleniowskiej przebiega równoleżnikowo dział wodny między dorzeczem Odry i rzek Przymorza (Jasnowski 1962).

W wyniku regulacji obszaru ujściowego Odry koryto rzeki rozdziela się na 2 ramiona obejmujące podmokły i zatorfiony obszar Międzyodrza. Do Zalewu Szczecińskiego szerokim, deltowatym ujściem wpływa Odra Zachodnia, a do przepływowego jeziora Dąbie — Regalica. Liczne, wzajemnie przecinające się kanały na obszarze Międzyodrza łączą Regalicę i jezioro Dąbie z Odrą Zachodnią. Poprzez Roztokę Odrzańską i Zalew Szczeciński, cieśninami Piany, Świny i Dziwny, Odra wpływa do Bałtyku (Buchholz 1993).

Ważnym elementem hydrografii Niziny Szczecińskiej są liczne jeziora skupione przede wszystkim w zachodniej i południowo-wschodniej części regionu, rozmieszczone w krajobrazie wzgórz morenowych. Największym jeziorem stanowiącym zbiornik wód odpływowych Odry jest deltowe jezioro Dąbie, czwarte co do wielkości jezioro w Polsce. Przeważają jednak jeziora rynnowe będące dziełem erozji podłoża przez wody roztopowe topniejącego lodowca, np.: jezioro Płoń, jezioro Woświn czy jezioro Miedwie, które jest ujęciem wody pitnej dla miasta Szczecina. Inny typ stanowią jeziora moreny dennej powstałe na obszarach sandrowych w zagłębieniach po wytopionych bryłach martwego lodu, np.: Jezioro Wełtyńskie, Jezioro Binowskie czy jezioro Glinna. Liczne są też w krajobrazie Niziny Szczecińskiej małe, bezodpływowe zagłębienia terenu nazywane oczkami polodowcowymi, wypełnione wodą i stopniowo ulegające procesom zarastania i wypłykania (Mazur 1993).

2.5. Warunki klimatyczne

Nizina Szczecińska charakteryzuje się wyraźnym zróżnicowaniem warunków klimatycznych, co jest uwarunkowane rzeźbą terenu i zarówno bliskością Bałtyku, jak i wpływem Oceanu Atlantyckiego. Charakterystyczna zmienność pogody jest spowodowana ścieraniem się w tym rejonie przeważających mas powietrza polarno-morskiego, napływającego z zachodu i polarno-kontynentalnego spływającego z rejonu środkowej Rosji (Borówka i in. 2002). Wcześniejsze i aktualne regionalizacje klimatyczne wyróżniają obszar Niziny Szczecińskiej na tle Pomorza i podkreślają jego wyjątkowość i różnorodność klimatyczną.

Romer (1949) zaliczył obszar Niziny Szczecińskiej do dziedziny bałtyckiej i krainy szczecińskiej. W porównaniu z innymi regionami kraju cechuje go łagodny klimat morski o najmniejszej na niżu amplitudzie temperatury rocznej (około 18°C) oraz wyższa średnia temperatura w okresie zimy i niższa w lecie. Na obszarze Pomorza region ten wyróżnia się chłodniejszą wiosną i długą, ciepłą jesienią (Jasnowski 1962).

Regionalizacja ekoklimatyczna Polski (Trampler i in. 1990) uwzględnia zróżnicowanie warunków klimatycznych wpływających na wzrost i rozwój roślinności. Ujmuje ona obszar Niziny Szczecińskiej w bałtyckiej strefie ekoklimatycznej i zachodniej części makroregionu ekoklimatycznego Niziny Pomorskiej. Natomiast rejonizacja klimatyczna Prawdzica i Koźmińskiego (Koźmiński 1983) wyróżnia na badanym terenie pięć krain klimatycznych: I — Zalewu Szczecińskiego, III — gryficko-białogardzką, VI — nowogardzko-dobrzańską, VII — goleniowsko-pyrzycką i VIII — doliny Odry.

Najnowszy podział Polski na regiony klimatyczne umieszcza Nizinę Szczecińską w regionie zachodniopomorskim. Cechuje się on łagodnym klimatem, ze znaczną liczbą dni słonecznych oraz dni bez opadów (Borówka i in. 2002).

Warunki klimatyczne Niziny Szczecińskiej wyróżnia zespół cech wskazujących na różnorodność i odmienność klimatyczną tego regionu kraju (Koźmiński i Czarnecka 1993, Michalska i Kalbarczyk 2005). Średnia roczna liczba dni pochmurnych trzykrotnie przewyższa liczbę dni pogodnych. Usłonecznienie względne osiąga największe wartości w maju, czerwcu i sierpniu (ponad 40%), a najmniejsze w grudniu (10%). Wiosną usłonecznienie względne jest o 10% większe niż jesienią. Terenami o największym usłonecznieniu rzeczywistym są: Międzyodrze, okolice jeziora Dąbie i Miedwie, wschodnia i południowo-wschodnia strona Wzgórz Warszawskich i Gór Bukowych.

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec (17,3—17,7°C), a najchłodniejszym styczeń (−0,8—1,6°C). Najchłodniejszymi rejonami są: Międzyodrze, wzniesienia Puszczy Bukowej i Wzgórz Warszawskie.

Spśród sześciu termicznych pór roku najdłużej trwa lato (około 3 miesięcy), a najkrócej przedwiośnie (około miesiąca). Okres wegetacyjny liczy średnio 220—227 dni.

W cyklu rocznym największa ilość opadów przypada na miesiące lipiec i sierpień, a najmniejsza — na luty i marzec. Cechą charakterystyczną jest także przewaga opadów jesiennych nad wiosennymi. Najmniejszą roczną ilość opadów odnotowuje się wzdłuż doliny Odry i Płoni (około 550 mm), a największą — na Wzgórzach Warszawskich i Górach Bukowych (ponad 600 mm).

Na obszarze Niziny Szczecińskiej zdecydowanie przeważają wiatry z sektora zachodniego, o kierunku SW, W i NW, dla których średnia roczna częstość w latach 1956—1990 wyniosła 39,4%.

Niewielkie opady śniegu rzadko tworzą pokrywę śnieżną, której grubość przekracza 15—20 cm, a w porównaniu z innymi regionami kraju na Nizinie Szczecińskiej śnieg zalega najkrócej. Zjawisko gołoledzi występuje najczęściej w styczniu i lutym.

3. Materiał i metody badań

3.1. Prace terenowe

Badania terenowe nad zróżnicowaniem roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej prowadzono w latach 2007—2010.

Z terenu powiatów: pyrzyckiego, stargardzkiego, goleniowskiego i kamieńskiego losowo wybrano 20 gospodarstw, które przystąpiły do programu rolnośrodowiskowego w ramach PROW 2007—2013 i realizowały najpopularniejsze w województwie zachodniopomorskim pakiety: pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”, pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”, pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” (rys. 1).

Wyróżnione pakiety łączył obowiązek (nałożony na realizujących wybrany pakiet beneficjentów) zachowania i utrzymania w stanie niepogorszonym gruntów nieużytkowanych rolniczo znajdujących się na terenie gospodarstwa rolnego i w założeniu autorów programu pełniących funkcje biocenotyczne. Wymagania ogólne w przypadku realizacji wybranych pakietów obejmowały:

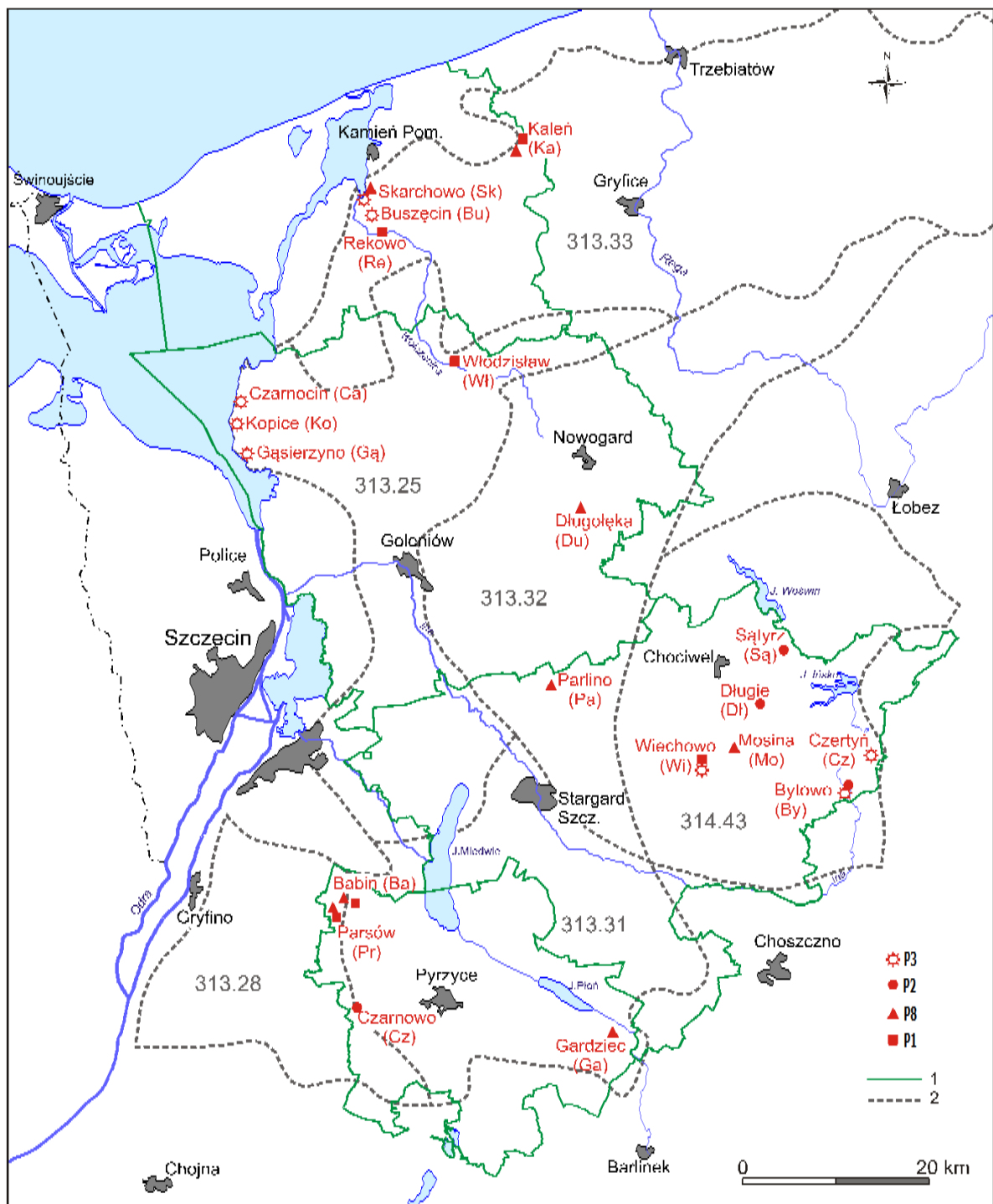
Pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” — gospodarowanie oparte na analizie gleby i planie nawozowym, polegające na racjonalnym wykorzystaniu zasobów przyrody i mające możliwie mały negatywny wpływ na środowisko. Celem jest propagowanie zrównoważonego systemu gospodarowania.

Pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” — przestawienie się na produkcję metodami ekologicznymi i posiadanie ważnego certyfikatu wydanego przez upoważnioną jednostkę certyfikującą. Celem jest propagowanie zrównoważonego systemu gospodarowania.

Pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” — ograniczenie nawożenia, ilości i terminów wykonywanych pokosów lub intensywności wypasu, co ma doprowadzić do podtrzymania istnienia łąkowo-pastwiskowych krajobrazów wiejskich. Celem jest utrzymanie stanu siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo.

Pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” — utrzymywanie w okresach między 2 plonami głównymi roślinności na gruntach ornych w formie zasiewu jednogatunkowego lub mieszanki gatunków roślin, aby zapobiec zanieczyszczeniu wód i erozji. Wpływa to na strukturalne zróżnicowanie różnorodności biologicznej w krajobrazie wiejskim przez stwarzanie środowiska życiowego dla różnorodnej fauny i flory. Roślinność ta może być wykorzystana jako dodatkowe źródło paszy dla zwierząt. Celem pakietu jest odpowiednie użytkowanie gleb i ochrona wód.

Obiekty badawcze stanowiły grunty nieużytkowane rolniczo o powierzchni 0,04—5 ha wydzielone na mapach działek ewidencyjnych gospodarstw. Wielkość gospodarstw rolnych, na których terenie były położone obiekty badawcze, wynosiła 18—210 ha, a badane nieużytki stanowiły około 0,5—4% ich powierzchni (tabela 2).



Rys. 1. Lokalizacja gospodarstw w powiatach województwa zachodniopomorskiego: pyrzyckim, stargardzkim, goleniowskim i kamieńskim: P1. — „Rolnictwo zrównoważone”; P2. — „Rolnictwo ekologiczne”; P3. — „Ekstensywne trwałe użytki zielone”; P8. — „Ochrona gleb i wód”; 1 — granice powiatów; 2 — granice mezoregionów: 314.43 — Pojezierze Ińskie, 313.25 — Równina Goleniowska, 313.28 — Równina Wełtyńska, 313.31 — Równina Pyrzycko-Stargardzka, 313.32 — Równina Nowogardzka, 313.33 — Równina Gryficka.

Tabela 2. Liczba i powierzchnia gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących wybrane pakiety na badanym terenie

Numer pakietu	Powiat				Liczba zbadanych nieużytków	Powierzchnia zbadanych nieużytków (ha)
	pyrzycki	stargardzki	goleniowski	kamieński		
Pakiet 1	2	1	1	2	40	11,6
Pakiet 2	1	2	0	0	34	13,2
Pakiet 3	0	3	3	2	31	13,6
Pakiet 8	3	3	0	2	37	12,4
Suma	6	9	4	6	142	50,8

W terenie określono współrzędne geograficzne wszystkich analizowanych obiektów za pomocą urządzenia GPS i wykonano ich dokumentację fotograficzną.

Zbiorowiska roślinne występujące na terenie badanych obiektów opisano, wykonując 360 zdjęć fitosocjologicznych metodą Brauna-Blanqueta w latach 2007—2010 w trakcie kolejnych sezonów wegetacyjnych, w okresie od maja do września (Szafer i Zarzycki 1977). W opisie każdego zdjęcia, poza wykazem gatunków i cechami analitycznymi fitocenozy, uwzględniono informacje dotyczące: daty wykonania, lokalizacji i powierzchni zdjęcia, nachylenia, ekspozycji i pokrycia poszczególnych warstw budujących zbiorowisko oraz położenia zbiorowiska roślinnego na terenie analizowanego obiektu. Opis każdego zdjęcia uwzględniał także charakterystykę lokalnych warunków siedliskowych, wielkość badanego nieużytku, rodzaj upraw sąsiadujących z badanym obiektem i charakter wykonywanych zabiegów agrotechnicznych.

Z terenu badanych obiektów, z miejsc sporządzanej dokumentacji fitosocjologicznej, pobrano 87 zbiorczych próbek glebowych, które poddano analizie.

3.2. Prace kameralne

3.2.1. Opracowania fitosocjologiczne

Spośród wykonanych 360 zdjęć fitosocjologicznych do analizy socjologicznej wybrano 340 zdjęć, kierując się jednolitością biochory i jednorodnością płatów roślinności, w których wykonywano zdjęcia. Wybrane zdjęcia fitosocjologiczne zestawiono w analitycznych tabelach, posługując się metodą tabelaryczno-porównawczą. Systematykę stwierdzonych zbiorowisk roślinnych podano za Matuszkiewiczem (2001), natomiast w przypadku zbiorowisk okrajkowych uwzględniono propozycję Brzega (1989).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 sierpnia 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (*DzU* z 2012 r. nr 0, poz. 1041) wskazano chronione siedliska przyrodnicze Natura 2000 występujące na badanym terenie.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (*DzU* z 2012 r. nr 0, poz. 81) określono status ochrony prawnej gatunków roślin naczyniowych ujętych w dokumentacji fitosocjologicznej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie.

3.2.2. Analizy glebowe

Z powierzchniowej warstwy próchnicznej gleby (0,20 m) badanych nieużytków rolnych za pomocą laski Egnera pobrano 87 zbiorczych próbek glebowych, w których oznaczono:

- pH w chlorku potasu o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, potencjometrycznie;
- zawartość węgla organicznego utlenialnego metodą Tiurina;
- azot ogólny zmodyfikowaną metodą Kjeldahla;
- zawartość przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnehra—Riehma, P oznaczono kolorymetrycznie, K z zastosowaniem ESA;
- zawartość przyswajalnego magnezu metodą Schachtschabela (w przesączu ASA) — Lityński i in. 1976, Ostrowska i in. 1991.

Ponadto w terenie organoleptycznie oznaczono stan naturalnego uwilgotnienia każdej próbki glebowej, określając jej przynależność do jednej z 5 kategorii stanu gleby: sucha, świeża, wilgotna, mokra według Brogowskiego i in. (1988) oraz Bednarek i in. (2004), dodając kategorię gleba zalana dla obiektów z okresowo stagnującą wodą.

Dokonano podziału próbek glebowych na kategorie odczynu według IUNG (Obojski i Strączyński 1995).

3.2.3. Analizy statystyczne

Analiza bioróżnorodności

Do celów analizy numerycznej zmienne w skali Brauna-Blanqueta w próbach zostały przetransformowane do skali porządkowej według van der Maarela (1979). Obliczenia wskaźników różnorodności wykonano, wykorzystując pakiety statystyczne MVSP (Kovach 1985—1999) oraz Statistica 8.0.

Do opracowania i interpretacji statystycznej wyników bioróżnorodności zastosowano następujące wskaźniki:

- wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona–Wienera

$$H = -\sum_{i=1}^S (p_i \log_2 p_i)$$

gdzie:

S — liczba gatunków w próbie,

p_i — udział i -tego gatunku w próbie, wyliczony ze wzoru:

$$p_i = n_i/N$$

gdzie:

n_i — współczynnik znaczenia (ilościowości) i -tego gatunku,

N — suma współczynników znaczenia (ilościowości) wszystkich gatunków w próbie;

— wskaźnik równocенności gatunkowej

$$J = \frac{H}{H_{\max}}$$

gdzie:

H_{\max} — maksymalna wartość równocенności, równa $\log_2 S$,

— wskaźnik dominacji gatunkowej Simpsona

$$D = \sum_{i=1}^S (p_i^2)$$

— wskaźnik bogactwa gatunkowego (S) rozumiany jako liczba gatunków w próbie (zdjęciu fitosocjologicznym).

Do porównywania średnich wartości wskaźników w każdym typie gospodarstw zastosowano 1-czynnikową analizę wariancji (ANOVA). Poziomami czynnika były zdjęcia fitosocjologiczne. Obliczenia analizy zmienności wykonano dla różnej (ale zawsze równej co najmniej 2) liczby powtórzeń. Normalność rozkładu każdej zmiennej weryfikowano testem Shapiro—Wilka. Następnie sprawdzono jednorodność wariancji analizowanych prób testem Levena. Do porównań wielokrotnych użyto procedury Tukeya dla nierównej liczebności prób (tzw. testu Spjøtvolla i Stoline'a), tworząc grupy jednorodne. Wszystkie hipotezy statystyczne weryfikowano na poziomie istotności 0,05.

Wartości wskaźników różnorodności dla zespołów roślinnych, które wystąpiły tylko raz, porównano ze średnią ogólną, oceniając różnice w procentach.

Średnie wartości wskaźników różnorodności roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących różne pakiety porównano za pomocą 1-czynnikowej analizy wariancji, uwzględniając wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne.

Klasyfikacja

Metody analizy skupień (CA) pozwalają na praktyczne grupowanie obiektów (np. prób, gatunków) według hierarchii ich podobieństwa i przedstawienie rezultatów w postaci tzw. dendrogramów. W tym celu zdjęcia fitosocjologiczne, dokumentujące roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy, poddano analizie numerycznej.

Do hierarchicznej klasyfikacji zbiorów gatunków odnotowanych w wykonanych zdjęciach fitosocjologicznych, opisujących roślinność nieużytków w poszczególnych typach gospodarstw — ze względu na ich wielkość udziału w zdjęciu fitosocjologicznym — zastosowano metodę aglomeracyjną w analizie skupień. Jako miarę odległości 2 prób przyjęto procentowe podobieństwo gatunków, reprezentujących poszczególne zbiory (Jongman i in. 1987, Piernik 2008) oraz użyto procedury z wykorzystaniem średniej arytmetycznej i nieważonych par grup — UPGMA.

Ordynacja

Zastosowanie w opracowaniu wyników metody kanonicznej analizy zgodności CCA jako techniki ordynacji bezpośredniej umożliwiło porządkowanie prób (zdjęć fitosocjologicznych) oraz zbadanie powiązań między wskaźnikami gatunków i prób a zmiennymi środowiskowymi.

Do analizy numerycznej wybrano 7 następujących zmiennych środowiskowych: odczyn gleby, zawartość w glebie węgla organicznego, azotu ogólnego, fosforu, potasu i magnezu oraz stan uwilgotnienia podłoża. Obliczenia wykonano, wykorzystując techniką ordynacyjną CCA zawartą w pakiecie MVSP (Kovach 1985—1999, Piernik 2008).

Dla gospodarstw realizujących określony pakiet programu rolnośrodowiskowego zestawiono podstawowe statystyki opisowe zmiennych środowiskowych, wygenerowane przez pakiet MVSP, a także wartości własne 4 pierwszych osi kanonicznych i procent zmienności przez nie wyjaśniony. Poza tym podano współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób, wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków. Zamieszczono również diagram występowania prób w przestrzeni ordynacyjnej — utworzonej przez 2 pierwsze osie kanoniczne — w gradiencie wybranych zmiennych środowiskowych.

4. Wyniki

4.1. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie

4.1.1. Wykaz syntaksonomiczny

Zróznicowanie syntaksonomiczne roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie odzwierciedla zmienność i różnorodność siedlisk, jakie występowały w ich granicach. Na podstawie wykonanych w terenie 360 zdjęć fitosocjologicznych, z których do dalszej analizy wybrano 340, wyróżniono 44 jednostki syntaksonomiczne, w tym: 43 zespoły i 1 zbiorowisko, należące do 13 klas roślinności (Matuszkiewicz 2001).

BIDENTETEA TRIPARTITI R.Tx., Lohm. et Prsg 1950

Bidentetalia tripartitii Br.-Bl. et R.Tx. 1943

Bidention tripartiti Nordh. 1940

Polygono-Bidentetum (Koch 1926) Lohm. 1950

EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII R.Tx. et Prsg 1950

Atropetalia Vlieg. 1937

Epilobion angustifolii (Rübel 1933) Soó 1933

Calamagrostietum epigeji Juraszek 1928

Sambuco-Salicion R.Tx. et Neum. 1950

Sambucetum nigrae Oberd. 1973

Epilobio-Salicetum capreae Oberd. 1957

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Prsg. et R.Tx. in R.Tx. 1950

Artemisienea vulgaris

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R.Tx. 1943 em. Görs 1966

Onopordion acanthii Br.-Bl. 1926

Dauco-Melilotenion Görs 1966

Artemisio-Tanacetetum vulgaris Br.-Bl. 1931 corr. 1949

Artemisietalia vulgaris Lohm. in R.Tx. 1947

Arction lappae R.Tx. 1937 em. 1950

Arctio-Artemisietum vulgaris Oberd. ex Seybold et Müll. 1972

Galio-Urticenea (Pass. 1967)

Glechometalia hederaceae R.Tx. in R.Tx. et Brun-Hool 1975

Aegopodion podagrariae R.Tx. 1967

Phalarido-Petasitetum hybridi Schwick. 1933

Anthriscetum sylvestris Hadač 1978

Urtico-Aegopodietum podagrariae (R.Tx.1963 n.n.) em. Dierschke 1974

Agropyro-Urticetum dioicae Hadač 78

Convolvuletalia sepium R.Tx. 1950

Senecion fluviatilis R.Tx. (1947) 1950 em. R.Tx.1967

Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis Pass. (1957) 1959

Convolvulion sepium R.Tx. 1947 em. Müll. 1981

Urtico-Calystegietum sepium Görs et Müll. 1969

Calystegio-Eupatorietum Görs 1974

Calystegio-Epilobietum hirsuti Hilbig, Heinrich et Niemann 1972

Zb. *Rubus caesius*

AGROPYRETEA INTERMEDIIO-REPENTIS (Oberd. et all. 1967) Müller et Görs 1969

Agropyretalia intermedio-repentis (Oberd. et all. 1967) Müller et Görs 1969

Convolvulo-Agropyron repentis Görs 1966

Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis Felföldy 1943

POTAMETEA R.Tx. et Prsg.

Potametalia Koch 1926

Nymphaeion Oberd. 1953

Polygonetum natantis Soó 1927

Nupharo-Nymphaeetum albae Tomasz. 1977

PHRAGMITETEA R.Tx. et Prsg. 1942

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition Koch 1926

Eleocharitetum palustris Šennikov 1919

Phragmitetum australis (Gams 1927) Schmale 1939

Typhetum latifoliae Soó 1927

Glycerietum maximae Hueck 1931

Magnocaricion Koch 1926

Iridetum pseudacori Eggler 1933

Caricetum ripariae Soó 1927

Caricetum acutiformis Sauer 1937

Caricetum appropinquatae (Koch 1926) Soó 1938

Caricetum vesicariae Br-Bl. Et Denis 1926

Phalaridetum arundinaceae (Koch 1926 n.n) Libb. 1931

KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novak 1941

Corynephorotalia canescentis R.Tx. 1937

Corynephorion canescentis Klika 1934

Spergulo vernalis-Corynephoretum (R.Tx. 1928) Libb. 1933

Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae Brzeg in Brzeg et M. Wojt. 1996

Diantho-Armerietum elongatae Krausch 1959

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937

Molinietalia caeruleae W.Koch 1926

Filipendulion ulmariae Segal 1966

Filipendulo-Geranietum W. Koch 1926

Lysimachio vulgaris-Filipenduletum Bal.-Tul. 1978

Calthion palustris R.Tx. 1936 em. Oberd. 1957
Angelico-Cirsietum oleracei R.Tx. 1937 em. Oberd. 1967
Scirpetum sylvatici Ralski 1931
Epilobio-Juncetum effusi Oberd.1957

TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI Th.Müll. 1962
Origanetalia vulgaris Th.Müll. 1962
Trifolion medii Th.Müll. 1961
Trifolio-Agrimonetum Th.Müll. 1961

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday et Garb. 1961
Prunetalia spinosae R.Tx. 1952
Pruno-Rubion fruticosi R.Tx.195 corr. Doing 1962
Rubo fruticosi-Prunetum spinosae Web.1972 n.inv. Wittig 1976
Frangulo-Rubetum plicati Neum. in. R.Tx. 1952 em.Oberd. 1983
Berberidion Br.-Bl. (1947)1950
Rhamno-Cornetum sanguinei (Kais.1930) Pass.(1957) 1962

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958
Salicetalia purpureae Moor 1958
Salicion albae R.Tx. 1955
Salicetum albo-fragilis R.Tx. 1955

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et R.Tx. 1943
Alnetalia R.Tx 1937
Alnion glutinosae (Malc. 1929) Meijer Drees 1936
Salicetum pentandro-cinereae (Almq. 1929) Passs. 1961
Ribeso nigri-Alnetum Sol.-Górn. (1975)1987

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. Et Vlieg. 1937
Fagetalia sylvaticae Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall. 1928
Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 1943
Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 1953
Fraxino-Alnetum W.Mat. 1952
Carpinion betuli Issl. 1931 em. Oberd. 1953
Stellario holostea-Carpinetum betuli Oberd. 1957

4.1.2. Charakterystyka zespołów i zbiorowisk roślinnych

4.1.2.1. Roślinność mulistych brzegów wód i wilgotnych zagłębień

Polygono-Bidentetum (Koch 1926) Lohm. 1950

Niewielkie płyty zespołu *Polygono-Bidentetum* (tabela I*), o powierzchni nieprzekraczającej 20 m², obserwowano w obrębie nieużytków rolnych położonych na terenie gospo-

* Tabele oznaczone numeracją rzymską zamieszczono na końcu pracy, w załączniku.

darstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Zajmowały one wilgotne, muliste obniżenia terenu na brzegach śródpolnych zbiorników wodnych lub na podmokłych łąkach z okresowo stagnującą wodą. Dominującym gatunkiem budującym fitocenozy zespołu *Polygono-Bidentetum* na badanym terenie był *Polygonum hydropiper* ze współczynnikiem pokrycia (P) wynoszącym 6250. Towarzyszyły mu nieliczne gatunki charakterystyczne dla związku *Bidention tripartiti*, takie jak *Alopecurus aequalis*, *Bidens cernua* i *Ranunculus sceleratus*, osiągające zdecydowanie niższe wartości tego współczynnika. W składzie taksonomicznym analizowanego zespołu występowały gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, a najwyższą wartość współczynnika pokrycia (P) osiągnęły: *Alopecurus geniculatus* (458), *Agrostis stolonifera* (250) i *Potentilla anserina* (252). Omawiany syntakson był ubogi florystycznie, łącznie w jego płatach stwierdzono występowanie 16 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 8 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.2. Nitrofilne zbiorowiska porębowe, okrajkowe i terenów ruderalnych

Calamagrostietum epigeji Juraszek 1928

Pospolity zespół traworoślowy *Calamagrostietum epigeji* (tabela II), z dominującym gatunkiem ekspansywnej trawy o rozbudowanym systemie podziemnych rozłogów *Calamagrostis epigejos*, był spotykany na nieużytkach rolnych w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”, pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Występował na przepuszczalnym, gliniasto-piaszczystym podłożu w miejscach o korzystnych warunkach świetlnych i termicznych. Gatunkiem dominującym w zdjęciach fitosocjologicznych był *Calamagrostis epigejos* osiągający najwyższy, V stopień stałości i współczynnik pokrycia (P) wynoszący 7206. Niejednorodny skład gatunkowy tej fitocenozy budowały taksony pochodzące z klas: *Artemisietea vulgaris*, *Agropyreteae repentis*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Stellarietea mediae*, *Festuco-Brometea* i *Koelerio glaucae-Corynephoretea*. Wśród nich najwyższy, IV stopień stałości osiągnął *Achillea millefolium*, a najwyższe wartości współczynnika pokrycia odnotowano dla takich gatunków, jak: *Arrhenatherum elatius* (P = 398) i *Bromus hordeaceus* (P = 398) z klasy *Molino-Arrhenatheretea*, *Festuca ovina* (P = 354) z klasy *Festuco-Brometea* i *Elymus repens* (P = 324) z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis*. W tej bogatej florystycznie fitocenozie, o powierzchni płatów sięgającej 25–60 m², występowało łącznie 51 gatunków roślin naczyniowych i 3 gatunki mszaków przy średniej liczbie 14 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

Sambucetum nigrae Oberd. 1973

Śródpolne zarośla dzikiego bzu czarnego *Sambucus nigra* (tabela III, zdjęcia 1–19) występowały na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy. W warstwie krzewów dominował wyłącznie *Sambucus nigra* osiągający najwyższy, V stopień stałości (S) oraz wysoki współczynnik pokrycia (P) wynoszący 5461. W nitrofilnym runie przeważały gatunki roślin z klasy

Artemisietea vulgaris, takie jak *Urtica dioica* i *Anthriscus sylvestris* (oba gatunki z V stopniem stałości i współczynnikiem pokrycia wynoszącym, odpowiednio, 2776 i 739). Podobnie *Elymus repens*, ekspansywny gatunek ugorowy z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis*, był stałym elementem runa tej fitocenozy, osiągając V stopień stałości. Niewielki udział w warstwie zielnej miał gatunek *Aegopodium podagraria*, wyróżniający ten zespół. Osiągnął zaledwie II stopień stałości (S) i współczynnik pokrycia (P) równy 171. Łącznie w analizowanym zbiorowisku odnotowano 37 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 12 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957**

Zaroślowe zbiorowisko *Epilobio-Salicetum capreae* (tabela III, zdjęcia 20—29), z dominacją podrostu *Betula pendula*, *Populus tremula* i znaczącym udziałem *Salix caprea* w warstwie krzewów, było spotykane na ubogich w próchnicę, suchych i piaszczystych glebach w obrębie nieużytkowanych rolniczo gruntów w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”. To charakterystyczne dla ekstensywnie użytkowanych gruntów ornym zadrzewienie śródpolne często stanowiło ostoję dla dzikiej zwierzyny. Warstwę zielną budowały gatunki reprezentujące 6 klas roślinności, w tym: *Epilobietea angustifolii*, *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenathereteae*, *Agropyreteae intermedio-repentis*, *Koelerio glaucae-Corynephoreteae canescentis* i *Nardo-Calluneteae*. Najwyższy, V stopień stałości i znaczący współczynnik pokrycia osiągnęły gatunki kseromorficznych traw: *Agrostis capillaris* (P = 1325) i *Calamagrostis epigejos* (P = 679). Równie często spotykanym gatunkiem runa była bylica zwyczajna *Artemisia vulgaris* (S = V, P = 156). Łącznie w analizowanym zbiorowisku odnotowano 28 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 13 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949**

Płaty nitrofilnego zespołu wysokich bylin ruderalnych *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* (tabela IV, zdjęcia 1—11) odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Wskazywały one na zdegradowany charakter nieużytku, na jakim występowały, związany z wcześniejszym pozarolniczym wykorzystaniem tego terenu. Charakterystyczną fizjonomię zespół ten zawdzięcza dominacji *Artemisia vulgaris* i *Tanacetum vulgare* — gatunków, które osiągnęły najwyższy, V stopień stałości i charakteryzowały się wysokim współczynnikiem pokrycia (P) — odpowiednio, 4068 i 1590. Wśród gatunków budujących warstwę zielną wysokim współczynnikiem pokrycia (P = 1319) i najwyższym stopniem stałości (S = V) wyróżniał się *Elymus repens* — ugorowy, ekspansywny chwast z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis*. Mniejsze pokrycie, ale najwyższą stałość (S = V) osiągnęły także 2 gatunki łąkowe — *Achillea millefolium* (P = 390) i *Dactylis glomerata* (P = 345), reprezentujące klasę *Molinio-Arrhenathereteae*. Łącznie w badanym zbiorowisku stwierdzono występowanie 39 gatunków roślin naczyniowych i 3 gatunki mszaków przy średniej liczbie 15 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. ex Seybold et Müll. 1972**

Nieliczne płaty nitrofilnego ziólorośla ruderalnego *Arctio-Artemisietum vulgaris* (tabela IV, zdjęcia 12—14) obserwowano w obrębie gruntów nieużytkowanych rolniczo na terenie gospodarstw realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Występowały one w miejscach, gdzie nieużytek służył za miejsce składowania resztek poźniwnych lub innych odpadów organicznych pochodzenia rolniczego oraz gdzie obszar nieużytku sąsiedował z gruntowymi drogami polnymi. W składzie gatunkowym tej fitocenozy dominowały 2 gatunki wysokich bylin — *Artemisia vulgaris* (P = 3750) i *Arctium tomentosum* (P = 1833). Wśród pozostałych gatunków runa, reprezentujących głównie klasy *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Agropyreteae*, największy współczynnik pokrycia osiągnęły: *Urtica dioica* (P = 1333) i *Elymus repens* (P = 917). Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 25 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 15 taksonów w zdjęciu.

***Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933**

Niewielkie powierzchniowo (120—150 m²) płaty zespołu *Phalarido-Petasitetum hybridi* (tabela V, zdjęcia 1—2) odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Gatunkiem zdecydowanie dominującym w tym zespole i budującym jego charakterystyczną fizjonomię był *Petasites hybridus* wymagający podłoża zasobnego w przyswajalne związki azotu, fosforu i potasu (Kępczyński 1975). Masywne i wielkie liście lepiężnika tworzyły zwarty pułap na wysokości 1 m, ograniczając rozwój innych gatunków, głównie z klasy *Artemisietea* i *Molinio-Arrhenatheretea*, współtworzących warstwę zielną tej fitocenozy. Płaty zespołu *Phalarido-Petasitetum hybridi* zasiedlały wilgotne obniżenia terenu wokół rowów melioracyjnych i cieków wodnych, w których okresowo występowała woda. Poza *Petasites hybridus*, dla którego współczynnik pokrycia osiągnął najwyższą wartość P równą 8750, jedynie udział *Urtica dioica* w warstwie zielnej był znaczący (P = 1125). Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 22 gatunki roślin zielnych przy średniej liczbie 16 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Anthriscetum sylvestris* Hadač 1978**

Zespół z dominacją *Anthriscus sylvestris* (tabela V, zdjęcia 3—16) spotykano na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich typach gospodarstw. Jego płaty obserwowano w wilgotnych obniżeniach terenu, wzdłuż rowów melioracyjnych i śródpolnych cieków wodnych, tworzył także okrajki wokół zarośli wierzbowych na wilgotnych łąkach i pastwiskach. Obecność trybuli leśnej — ekspansywnej byliny przywiązanej do żyznych siedlisk na glebach świeżych i zasobnych w związki azotu — wskazywała na nitrofilny charakter siedliska i jego antropogeniczne przekształcenia. Potwierdzała to obecność innych gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea* — głównie *Urtica dioica*, *Heracleum sibiricum* i *Galium aparine*, które osiągnęły najwyższe stopnie stałości. Podobnie wysokie stopnie stałości osiągnęły gatunki łąkowe — *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz *Elymus repens* z klasy *Agropyreteae*. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 39 gatun-

ków roślin zielnych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 14 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Urtico-Aegopodietum podagrariae* (R.Tx.1963 n.n.) em. Dierschke 1974**

Ziołoroślowe zbiorowisko okrajkowe *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (tabela V, zdjęcia 17—28) było jedną z częściej spotykanych fitocenozy budujących roślinność na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy. Dominującą rolę w budowie warstwy zielnej odgrywał gatunek *Aegopodium podagraria* (S = V, P = 5000), związany z runem lasów liściastych, który na zastępczych siedliskach wraz z innymi gatunkami synantropijnymi tworzy zbiorowiska o charakterze nitrofilnych okrajków (Matuszkiewicz 2001). Współdominującymi gatunkami zielnymi reprezentującymi klasę *Artemisietea* były *Urtica dioica* i *Galium aparine*, osiągające V stopień stałości i współczynnik pokrycia (P) wynoszący, odpowiednio, 2750 i 833. Odnotowano znikomy udział ilościowy i jakościowy pozostałych gatunków wyróżniających ten zespół oraz charakterystycznych dla związku *Aegopodion*, takich jak *Lamium maculatum* czy *Ficaria verna*. Częściej obserwowano w warstwie zielnej taksony z rzędu *Glechometalia hederaceae*: *Heracleum sibiricum*, *Veronica chamaedrys*, *Geum urbanum* czy *Glechoma hederacea*. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 36 gatunków roślin zielnych i 1 gatunek mszaka przy średniej liczbie 16 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Agropyro-Urticetum dioicae* Hadač 78**

Płaty zespołu *Agropyro-Urticetum dioicae* (tabela V, zdjęcia 29—46), z wyraźną dominacją *Urtica dioica* i udziałem gatunków ugorowych z klasy *Agropyreteae*, bardzo często wchodziły w skład roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na terenie wszystkich badanych gospodarstw realizujących program rolnośrodowiskowy. Wybitnie nitrofilny gatunek, jakim jest *Urtica dioica*, miejscami zdominował powierzchnie badanych nieużytków położonych wśród pól uprawnych, na miejscach składowania resztek organicznych pochodzenia rolniczego lub gruntach rolnych wyłączonych z użytkowania rolniczego. Przy najwyższym, V stopniu stałości pokrycie pokrzywy zwyczajnej było równe 5556. Konkurencję z *Urtica dioica* wytrzymywały tylko niektóre gatunki rozłogowych traw i bylin z klasy *Agropyreteae*, takie jak *Elymus repens* czy *Equisetum arvense*, osiągające najwyższe stopnie stałości, a w przypadku perzu rozłogowego także wysoką wartość współczynnika pokrycia P wynoszącą 2792. Poza ekspansywnymi chwastami stałymi komponentami tej fitocenozy były gatunki ruderalne z klasy *Artemisietea*, wśród których najwyższą stałością wyróżniały się: *Artemisia vulgaris*, *Heracleum sibiricum*, *Galium aparine* i *Cirsium arvense*. Spośród gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenathereteae* najwyższą stałość (S = V), przy stosunkowo niewielkim pokryciu (P = 282), odnotowano dla *Dactylis glomerata*.

Pozycja syntaksonomiczna tego zespołu jest dyskusyjna, dlatego niektórzy autorzy przedstawiają tę fitocenozę jako kadłubową postać zespołu *Urtico-Aegopodietum*, nawiązującą do związku *Arction lappae*. Stąd brak charakterystycznej kombinacji gatunków i wskazywanie *Urtica dioica* jako edyfikatora tego zbiorowiska. Charakterystyczna fizjonomia i trwałość tej fitocenozy oraz stabilny skład gatunkowy ze stałym udziałem gatunków charaktery-

stycznych dla klasy *Artemisietea* i rzędu *Glechometalia*, gatunków łąkowych wyróżniających dla związku *Aegopodion*, a także charakterystycznych chwastów ugorowych z klasy *Agropyreteea intermedio-repentis* wcześniej ujmowanych w randze rzędu *Agropyretalia* w klasie *Artemisietea vulgaris* — skłaniają do wyodrębnienia tej fitocenozy w randze zespołu *Agropyro-Urticetum dioicae* (Bura i Lis 1978, Brzeg 1989, Brzeg i Wojterska 2001).

***Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis* Pass. (1957) 1959**

Ziołorośle okrajkowe *Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis* (tabela VI, zdjęcia 1—4), charakterystyczne dla lasów łągowych i olsów, jest związane z brzegami kanałów i rzek na miejscach trwale podmokłych i zasolonych leżących w strefie nadmorskiej (Matuszkiewicz 2001). Na badanym terenie było związane wyłącznie z gruntami nieużytkowanymi rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone” i położonych wokół Zalewu Szczecińskiego. Odnotowano oba gatunki charakterystyczne dla tej fitocenozy, przy czym tylko takson *Angelica archangelica* ssp. *littoralis* osiągnął znaczące pokrycie (P = 1125) w porównaniu z *Sonchus paluster* (P = 128). Widoczny był także udział *Calystegia sepium* (P = 1003), jednak kadłub tej fitocenozy budował gatunek szuwarowy *Phragmites australis* o współczynniku pokrycia P wynoszącym 5625. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 23 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 11 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Urtico-Calystegietum sepium* Görs et Müll. 1969**

Charakterystyczną fizjonomię nitrofilnego zespołu ziołoroślowego *Urtico-Calystegietum sepium* (tabela VI, zdjęcia 15—19) budowały: *Urtica dioica*, *Calystegia sepium* i *Galium aparine*, które w płatach roślinności obserwowanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo wyłącznie na terenie gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone” osiągały wysoki współczynnik pokrycia (P), wynoszący, odpowiednio, 5250, 1500 i 750. Obecność tej fitocenozy wskazywała na wilgotne, żyzne i zasobne w związki azotu gleby, a siedliska takie obserwowano w otoczeniu eutroficznych zbiorników lub cieków wodnych występujących w kompleksach łąkowo-pastwiskowych na terenie analizowanych gospodarstw. W płatach tego zespołu uwagę zwracał znaczący udział *Phragmites australis* z klasy *Phragmitetea* — gatunku, którego współczynnik pokrycia P był równy 1250. Jego obecność wskazywała na silne uwilgotnienie podłoża, a nawet okresowe stagnowanie wodny w obniżeniach terenu, gdzie obserwowano ten zespół. Pozostałe gatunki w warstwie zielonej tego zespołu pochodziły z klas *Artemisietea* i *Molinio-Arrhenatheretea*, ale ich udział nie był znaczący. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 31 gatunków roślin naczyniowych i 1 gatunek mszaka przy średniej liczbie 13 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Calystegio-Eupatorietum* Görs 1974**

Sporadycznie notowane płaty okrajkowego zespołu *Calystegio-Eupatorietum* (tabela VI, zdjęcia 20—21) wyróżniały się dominacją *Eupatorium cannabinum*, *Urtica dioica* i *Phragmites australis* — gatunków osiągających wysokie wartości współczynnika pokrycia

(P) wynoszące, odpowiednio, 5000, 1750 i 1125. Na badanym terenie płaty tej fitocenozy obserwowano w strefie okrajka wokół zarośli wierzbowych *Salicetum pentandro-cinereae*, porastających wilgotne obniżenia terenu w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 19 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 13 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Calystegio-Epilobietum hirsuti* Hilbig, Heinrich et Niemann 1972**

Nitrofilny zespół ziółorośliny *Calystegio-Epilobietum hirsuti* (tabela VI, zdjęcia 4—15) z dominacją *Epilobium hirsutum* występował na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich badanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy. Płaty tej fitocenozy zwykle występowały w kompleksie przestrzennym ze zbiorowiskami szuwarowymi ze związku *Phragmition* i nitrofilnymi ziółoroślinami ze związku *Convolvulion sepium*, preferując żyzne i wilgotne siedliska z okresowo stagnującą wodą. Warstwę zielną tego zbiorowiska budowały gatunki pochodzące z 4 klas roślinności: *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmitetea* i *Agropyretea*. Poza *Epilobium hirsutum*, gatunkiem charakterystycznym tego zespołu, najwyższy, V stopień stałości osiągnęły także *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata* i *Phragmites australis*. Najwyższe wartości współczynnika pokrycia (P), wynoszące 4250, 1825 i 978, odnotowano dla, odpowiednio, *Epilobium hirsutum*, *Urtica dioica* i *Phragmites australis*. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 41 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 16 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

Zbiorowisko *Rubus caesius*

Bardzo rozpowszechniona fitocenoza zdominowana udziałem *Rubus caesius* (tabela VI, zdjęcia 22—37) była obserwowana na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”, pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Płaty tego zbiorowiska wyróżniał niejednorodny skład gatunkowy i współudział gatunków z klas: *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Stellarietea mediae* i *Agropyretea*. Pozycję syntaksonomiczną tej fitocenozy, wyodrębnionej w randze zbiorowiska, wyznacza dominacja *Rubus caesius* – gatunku charakterystycznego dla podklasy *Galio-Urticenea* w klasie *Artemisietea*. Jeżyna popielica preferuje żyzne i wilgotne siedliska antropogeniczne z glebą zasobną w związki azotu, a na badanym terenie występowała w obrębie śródpolnych zadrzewień, zwłaszcza jako okrajek zarośli dzikiego bzu czarnego *Sambucetum nigrae*, lub w wilgotnych obniżeniach przylegających do rowów melioracyjnych. W analizowanych płatach roślinności na badanym terenie współczynnik pokrycia P dla tego gatunku sięgał 6250 przy najwyższym, V stopniu stałości (S). Wśród pozostałych gatunków budujących warstwę zielną tej fitocenozy wysokim współczynnikiem stałości i znaczącym pokryciem wyróżniały się *Arrhenatherum elatius* (S = IV, P = 469) i *Elymus repens* (S = IV, P = 394). Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 28 gatunków roślin naczyniowych i 1 gatunek mszaka przy średniej liczbie 10 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis* Felföldy 1943**

Ugorowa fitocenoza *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis* (tabela VII), charakterystyczna dla terenów użytkowanych rolniczo, była obserwowana na nieużytkach z obszaru gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Ten „zespół centralny”, reprezentatywny dla związku *Convolvulo-Agrophyrion*, swoją charakterystyczną fizjonomię zawdzięczał stałemu i znaczącemu udziałowi *Elymus repens* i *Convolvulus arvensis*. W analizowanych płatach roślinności gatunki te osiągnęły najwyższy, V stopień stałości (S) i współczynnik pokrycia (P) wynoszący, odpowiednio, 4600 i 1850. Znaczące pokrycie w warstwie zielnej tej fitocenozy miał także inny gatunek ugorowy z klasy *Agropyreteae* — *Equisetum arvense* (S = V, P = 753) oraz *Cirsium arvense* (S = IV, P = 751) z klasy *Artemisietea*. Pozostałe gatunki z klas: *Agropyreteae*, *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenathereteae*, *Stellarieteae mediae* i *Trifolio-Geranieteae* odgrywały nieistotną rolę w budowaniu warstwy zielnej tego zbiorowiska, które występowało na obrzeżach nieużytków rolnych porośniętych śródpolnymi zadrzewieniami i zakrzewieniami oraz na suchych i nasłonecznionych miedzach oddzielających pola uprawne. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 37 gatunków roślin naczyniowych i 1 gatunek mszaka przy średniej liczbie 11 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.3. Roślinność wodna i szuwarowa

***Nupharo-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977**

Zbiorowiska makrohydrofitów ze związku *Nymphaeion* były reprezentowane sporadycznie przez zespół *Nupharo-Nymphaeetum albae* (tabela VIII, zdjęcia 1—2) odnotowany w wypłyconych osadami organicznymi, śródpolnych eutroficznymi zbiornikach wodnych na terenie jednego z gospodarstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”. Charakterystyczną fizjonomię tego zespołu tworzyły pływające liście i kwiaty *Nuphar lutea*, jednego z gatunków charakterystycznych tego zespołu, który osiągnął wysoki współczynnik pokrycia (P) wynoszący 6250. Współwystępujące gatunki makrohydrofitów, takie jak *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton natans* czy rozety liściowe *Stratiotes aloides* sięgające powierzchni lustra wody, miały niewielki udział w budowie tej fitocenozy. Część odnotowanych gatunków o pędach zanurzonych w wodzie, takich jak *Ceratophyllum demersum* czy *Elodea canadensis*, to gatunki charakterystyczne dla klasy *Potameteae*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 8 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 5—6 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Polygonetum natantis* Soó 1927**

Płaty zespołu *Polygonetum natantis* (tabela VIII, zdjęcia 3—5), zdominowanego masowym udziałem gatunku charakterystycznego — *Polygonum amphibium* f. *natans*, obserwowano na terenie gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”, w śródpolnych zbiornikach wodnych na podłożu mineralno-organicznym, z wyraźnymi sezonowymi

wahaniami poziomu wody. Bezwzględna dominację pływającej formy rdestu ziemnowodnego w płatach tej fitocenozy potwierdza wysoka wartość współczynnika pokrycia (P) dla tego gatunku, wynosząca 7916. Wśród innych gatunków charakterystycznych dla klasy *Potametea* odnotowano obecność *Elodea canadensis*. Na skraju płatów tej fitocenozy obserwowano przenikanie gatunków szuwarowych z klasy *Phragmitetea*, głównie *Phragmites australis*, *Typha latifolia* i *T. angustifolia*, które tworzyły własne zbiorowiska graniczące w strefowym układzie roślinności z fitocenozą makrohydrofitów o liściach pływających. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano tylko 5 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 3 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919**

Niewielkie powierzchniowo płaty pionierskiej szuwarowej fitocenozy *Eleocharitetum palustris* (tabela IX, zdjęcia 30—31) były obserwowane w jednym z gospodarstw ekologicznych, na mineralnych brzegach małych, śródpolnych zbiorników wodnych pozbawionych strefy szuwaru wysokiego. Gatunkiem dominującym i budującym kadłub tego zespołu był *Eleocharis palustris*, dla którego wartość współczynnika pokrycia (P) wynosiła 7500. Spośród nielicznych współwystępujących gatunków wyższą wartość tego współczynnika (P) osiągnął tylko *Agrostis canina* (P = 750), natomiast pokrycie dla pozostałych taksonów, takich jak *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus* czy *Bidens tripartita*, wynosiło 250. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 7 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 4—5 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939**

Rozległe szuwarowe wysokie *Phragmitetum australis* (tabela IX, zdjęcia 1—18), zdominowane agregacyjnym występowaniem *Phragmites australis*, były jedną z najczęściej spotykanych fitocenz budujących roślinność na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie. Płaty szuwaru trzcinowego zasiedlały wilgotne obniżenia terenu na skrajach zbiorników wodnych lub w otoczeniu rowów melioracyjnych i śródpolnych cieków wodnych. Występowały w kompleksie przestrzennym z zaroślami wierzbowymi *Salicetum pentandrocinereae*, a w zależności od poziomu wody na terenie analizowanych nieużytków, obserwowano zarówno lądową, jak i wodną postać szuwaru *Phragmitetum australis*. Trzcina pospolita w analizowanych płatach osiągnęła najwyższy, V stopień stałości i współczynnik pokrycia (P) wynoszący 7222. Widoczny był także udział gatunków szuwarowych reprezentujących związek *Magnocaricion*: *Phalaris arundinacea*, *Carex acutiformis* czy *Carex riparia*. Wśród gatunków towarzyszących jedynie *Galium aparine* i *Calystegia sepium* z klasy *Artemisietea* osiągnęły IV stopień stałości, ale współczynnik pokrycia (P) tych gatunków był niewysoki i wynosił, odpowiednio, 363 i 143. Licznie reprezentowane w płatach tego zespołu były gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, takie jak *Agrostis stolonifera*, *Lysimachia vulgaris* czy *Arrhenatherum elatius*, ale ich udział ilościowy i jakościowy był niewielki. Łącznie w płatach zespołu *Phragmitetum australis* odnotowano 51 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 11 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Typhetum latifoliae* Soó 1927**

Ubogie florystycznie płaty zespołu *Typhetum latifoliae* (tabela IX, zdjęcia 19—24) wyróżniały się agregacyjnym występowaniem gatunku charakterystycznego — *Typha latifolia*, dla którego współczynnik pokrycia (P) w analizowanych płatach wynosił 6250. Zespół ten obserwowano w płytkich, zamulonych eutroficznych zbiornikach wodnych na terenie wszystkich typów gospodarstw. W układach przestrzennych szuwar pałki szerokolistnej sąsiedował z wodnym szuwarem trzcinowym *Phragmitetum australis* i nitrofilnymi ziołoroślami okrajkowymi i welonowymi z klasy *Artemisietea*. W ubogim składzie florystycznym uwagę zwracała obecność takich gatunków, jak *Phalaris arundinacea* (P = 168), *Lythrum salicaria* (P = 17) i *Solanum dulcamara* (P = 170). Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 26 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 8 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Glycerietum maximae* Hueck 1931**

Szuwar trawiasty *Glycerietum maximae* (tabela IX, zdjęcia 25—30) z dominującym gatunkiem *Glyceria maxima* był częścią większych kompleksów szuwarów i zarośli występujących w wilgotnych, okresowo przesychnających obniżeniach terenu wokół eutroficznych zbiorników wodnych lub na obrzeżach niewielkich, zwykle zamulonych lub wyschniętych śródpolnych rowów czy cieków wodnych. Jego obecność odnotowano na terenie gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”, pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. *Glyceria maxima* osiągnęła wysoką wartość współczynnika pokrycia (P) równą 7500, natomiast udział nielicznych gatunków towarzyszących ze związku *Magnocaricion*, takich jak: *Phalaris arundinacea*, *Galium palustre*, *Carex acutiformis*, czy też gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* był nieznaczny i nie miał wpływu na fizjonomię tego zespołu. Łącznie w płatach zespołu odnotowano 11 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 5 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Iridetum pseudacori* Egger 1933**

Zbiorowisko *Iridetum pseudacori* (tabela X, zdjęcie 34) z dominacją *Iris pseudacorus* wyróżniało się punktową lokalizacją w jednym z kompleksów przestrzennych zbiorowisk szuwarowych i łąkowych porastających wilgotne obniżenie terenu o podłożu mineralno-organicznym, z okresowo stagnującą wodą. Odnotowano je w obrębie nieużytku z terenu gospodarstwa realizującego pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Poza gatunkami charakterystycznymi dla związku *Magnocaricion*, takimi jak *Carex acutiformis* i *Scutellaria galericulata*, w warstwie zielnej licznie występowały gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Łącznie w płacie tej fitocenozy odnotowano 12 taksonów roślin naczyniowych.

***Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938**

Jedyne stanowisko zespołu *Caricetum appropinquatae* (tabela X, zdjęcie 35) z dominującą turzycą tunikową *Carex appropinquata* odnotowano na gruncie nieużytkowanym rol-

nicho obejmującym podmokłą łąkę bagienną na terenie gospodarstwa realizującego pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Wśród gatunków budujących warstwę zielną tej fitocenozy do związku *Magnocaricion* nawiązywały: *Carex paniculata*, *Peucedanum palustre* oraz w niewielkim stopniu *Eriophorum angustifolium* i *Comarum palustre*. Natomiast obecność *Carex nigra* i *Juncus articulatus* świadczy o powiązaniu florystycznym z młakami niskoturzycowymi z rzędu *Caricetalia nigrae* (Matuszkiewicz 2001). Obecność *Juncus effusus* i *Deschampsia caespitosa* wskazywała na wcześniejsze kośne lub pastwiskowe użytkowanie, a następnie pozostawienie tego terenu naturalnej sukcesji kształtowanej stopniem uwilgotnienia podłoża. Łącznie w tym zbiorowisku odnotowano 17 gatunków roślin naczyniowych.

***Caricetum vesicariae* Br-Bl. Et Denis 1926**

Ubogi florystycznie szuwar turzycowy *Caricetum vesicariae* (tabela X, zdjęcie 36) z dominacją *Carex vesicaria* odnotowano na 1 tylko stanowisku w obrębie nieużytku położonego w gospodarstwie realizującym pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Tworzyło szeroki pas w kompleksie przestrzennym wilgotnych łąk i zbiorowisk szuwarowo-turzycowych porastających obrzeże płytkiego, eutroficznego zbiornika wodnego o podłożu organicznym. Poza dominacją *Carex vesicaria* i obecnością *Poa palustris*, gatunków nawiązujących do związku *Magnocaricion*, w warstwie zielnej odnotowano udział *Agrostis stolonifera* i *Deschampsia caespitosa*. Łącznie w płacie tego zespołu odnotowano zaledwie 9 gatunków roślin naczyniowych.

***Caricetum ripariae* Soó 1927**

Szuwar wielkoturzycowy *Caricetum ripariae* (tabela X, zdjęcia 31—33) z dominacją *Carex riparia* odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Występował na błotnistych obrzeżach śródpolnych, silnie zeutrofizowanych, wypłyconych i zarastających oczek wodnych. *Carex riparia* osiągał w płatach tej fitocenozy najwyższą wartość współczynnika pokrycia (P) równą 6250, a towarzyszyły mu gatunki zielne z 4 klas roślinności: *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Artemisietea* i *Alnetea glutinosae*. Wśród nich największym udziałem w pokryciu wyróżniały się *Carex acutiformis* (P = 170) i *Agrostis stolonifera* (P = 170). Obserwowano także pojedyncze okazy gatunków charakterystycznych dla klasy *Phragmitetea*, takich jak *Alisma plantago-aquatica*, *Rumex hydro-lapathum* i *Sparganium erectum*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 26 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 12 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Caricetum acutiformis* Sauer 1937**

Pospolity szuwar wielkoturzycowy *Caricetum acutiformis* (tabela X, zdjęcia 21—30) występował na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Zasiadlał strefę szuwarów wokół płytkich eutroficznych zbiorników śródpolnych, ale był także częścią

większych kompleksów szuwarowych porastających wilgotne obniżenia terenu z wodą okresowo stagnującą na obrzeżach olsów. Dominującym gatunkiem był *Carex acutiformis* osiągający najwyższy, V stopień stałości oraz współczynnik pokrycia (P) wynoszący 5500. Podobnie V, najwyższy stopień stałości osiągnęły takie gatunki, jak *Phragmites australis* z klasy *Phragmitetea* czy *Agrostis stolonifera* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, ale ich współczynnik pokrycia (P) był zdecydowanie niższy i wynosił, odpowiednio, 379 i 477. Poza tym w warstwie zielnej tej fitocenozy pojawiały się także gatunki z klas *Artemisietea* i *Alnetea glutinosae*, ale ich udział jakościowy i ilościowy nie był znaczący. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 38 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 15 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n) Libb. 1931**

Phalaridetum arundinaceae (tabela X, zdjęcia 1—20) to jeden z najpospolitszych zespołów roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy. Trawiasta fitocenoza zdominowana udziałem mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea* zarastała rozległe wilgotne, okresowo wysychające obniżenia terenu oraz zasiedlała trudno dostępne brzegi śródpolnych cieków wodnych i rowów melioracyjnych, zwłaszcza na terenach gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. *Phalaris arundinacea* osiągnęła w płatach tej fitocenozy najwyższy, V stopień stałości oraz współczynnik pokrycia (P) równy 6500. Większe znaczenie w budowie warstwy zielnej tej fitocenozy miały *Agrostis stolonifera* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (S = V, P = 616) oraz *Phragmites australis* (S = IV, P = 265), gatunek charakterystyczny dla klasy *Phragmitetea* i związku *Phragmition*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 48 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 12 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.4. Murawy napiaskowe

***Spergulo vernalis-Corynephorum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933**

Fragmentarycznie wykształcone płyty muraw szczytlichowych *Spergulo vernalis-Corynephorum* (tabela XI, zdjęcia 1—4) występowały na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Spotykano je na piaszczystych skarpach i dnie lokalnych, dzikich wyrobisk powstałych po wydobywaniu piasku i żwiru. W luźnych i ubogich florystycznie płatach tej murawy zwarcie warstwy zielnej sięgało 50—80%, natomiast stosunkowo dobrze była wykształcona warstwa mszysto-porostowa, w której przeważały takie gatunki, jak: *Ceratodon purpureus* (P = 1125), *Brachythecium albicans* (P = 440) i *Polytrichum piliferum* (P = 250). Spośród gatunków charakterystycznych zespołu najwyższe pokrycie osiągnął *Corynephorus canescens* (P = 4375), a następnie *Teesdalea nudicaulis* (P = 255) i *Spergula morisonii* (P = 5). Odnotowano także niewielki udział gatunków związanych z murawami psammofilnymi — *Rumex acetosella* i *Sedum acre*,

taksonów charakterystycznych dla rzędu *Corynephorretalia canescentis*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 14 gatunków roślin naczyniowych, 3 gatunki mszaków i 1 gatunek porostu przy średniej liczbie 10 taksonów w zdjęciu.

***Diantho-Armerietum elongatae* Krausch 1959**

Płaty bogatej florystycznie murawy *Diantho-Armerietum elongatae* (tabela XI, zdjęcia 5—8) zasiedlały suche i nasłonecznione skarpy i zbocza o wystawie południowej i południowo-zachodniej, na piaszczysto-gliniastym podłożu. Obserwowano je na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”, pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”, gdzie tworzyły kompleksy przestrzenne ze zbiorowiskami z klasy *Epilobietea angustifolii*, głównie z traworoślową fitocenozą *Calamagrostietum epigeji* i zaroślami *Epilobio-Salicetum caprae*. W warstwie zielnej dominowały gatunki wąskolistnych traw i ziół reprezentujących klasę *Koelerio-Corynephorreteae canescentis*: *Festuca ovina* (P = 813), *Agrostis capillaris* (P = 1438) i *Trifolium arvense* (P = 813) oraz *Hieracium pilosella* (P = 875) z klasy *Nardo-Callunetea*. Spośród gatunków charakterystycznych dla tego zespołu tylko *Armeria maritima* ssp. *elongata* osiągnęła większe pokrycie (P = 875), natomiast *Dianthus deltoides* był obserwowany z nieznacznym pokryciem (P = 130). W warstwie zielnej tego zbiorowiska występowały częściowo chronione gatunki: *Ononis repens*, *Carex arenaria* i *Helichrysum arenarium*. Ten ostatni takson osiągnął wysoką wartość współczynnika pokrycia (P) wynoszącą 1938. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 40 gatunków roślin naczyniowych i 3 gatunki mszaków przy średniej liczbie 22 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.5. Zbiorowiska użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli

***Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978**

Ziołoroślowy zespół *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* (tabela XII, zdjęcia 1—2) był budowany przez 2 współpanujące gatunki wysokich bylin — *Filipendula ulmaria* i *Lysimachia vulgaris*, dla których wartość współczynnika pokrycia (P) wynosiła, odpowiednio, 5000 i 1750. Z pozostałych gatunków mających większy udział w pokryciu warstwy zielnej tego zbiorowiska wyróżniały się *Lythrum salicaria* (P = 500) ze związku *Filipendulion* i *Deschampsia caespitosa* (P = 1125) z rzędu *Molinietales*. Fragmentarycznie wykształcone płaty tego zbiorowiska występowały na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i zwykle sąsiadowały z innymi fitocenoząmi ziołoroślowymi, szuwarowymi oraz nitrofilnymi zbiorowiskami okrajkowymi w obniżeniach terenu lub przy śródpolnych ciekach wodnych stopniowo zarastających podrostem olszy czarnej *Alnus glutinosa*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 24 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 17 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Filipendulo-Geranium* W. Koch 1926**

Ziołoroślowy zespół *Filipendulo-Geranium* (tabela XII, zdjęcia 3—4) wyróżniający się charakterystyczną fizjonomią w porze kwitnienia jednego z gatunków charakterystycznych — wiązówki błotnej *Filipendula ulmaria*. Sporadycznie obserwowano płaty zespołu *Filipendulo-Geranium* na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”, gdzie wraz ze zbiorowiskami szuwarowymi i nitrofilnymi ziołoroślami z klasy *Artemisietea* tworzyły okrajki na obrzeżach łągów rosnących wzdłuż cieków wodnych przecinających kompleksy łąkowo-pastwiskowe. Z gatunków charakterystycznych zespołu największe pokrycie osiągała wiązówka błotna *Filipendula ulmaria* (P = 5000), poza tym stałym komponentem płatów tej fitocenozy był *Scirpus sylvaticus* (P = 500) ze związku *Calthion*, *Agrostis stolonifera* (P = 1750) ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i *Deschampsia caespitosa* (P = 500) z rzędu *Molinietalia* — gatunki łąkowe reprezentujące klasę *Molinio-Arrhenatheretea*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 25 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 18 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Angelico-Cirsietum oleracei* R.Tx. 1937 em. Oberd. 1967**

Fitocenozy zespołu *Angelico-Cirsietum oleracei* (tabela XII, zdjęcia 18—22), charakterystyczne dla wilgotnych łąk dwukośnych wykształconych na glebach mineralnych lub murszastych, były odnotowane na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Zbiorowisko to występowało na obrzeżach śródpolnych olszyn bagiennych zarastających bezodpływowe obniżenia terenu w kompleksach wilgotnych eutroficznych łąk użytkowanych kośnie. Obserwowane postaci zespołu *Angelico-Cirsietum oleracei* występowały w trudno dostępnych miejscach, sporadycznie i nieregularnie były wykaszane, stąd wykształcone postaci łąki dwukośnej były zdegradowane, a w płaty tej fitocenozy wkraczały gatunki charakterystyczne dla nitrofilnych zbiorowisk okrajkowych (*Urtica dioica*) lub gatunki łąkowe z rzędu *Molinietalia* (*Agrostis stolonifera*, *Achillea ptarmica*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*). Spośród gatunków charakterystycznych dla tej fitocenozy jedynie *Cirsium oleraceum*, *Polygonum bistorta* i *Juncus effusus* osiągnęły większe wartości współczynnika pokrycia (P), wynoszące, odpowiednio, 3350, 554 i 1000. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 33 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 20 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Scirpetum sylvatici* Ralski 1931**

Niewielkie powierzchniowo płaty zespołu *Scirpetum sylvatici* (tabela XII, zdjęcia 13—17) z dominacją *Scirpus sylvaticus* były obserwowane na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Płaty *Scirpetum sylvatici* wchodziły w skład kompleksów zbiorowisk szuwarowych i ziołoroślowych tworzących okrajki wokół łągów olszowych *Fraxino-Alnetum* lub olszyn bagiennych *Ribeso nigri-Alnetum* obecnych na mokrych i zabagnionych łąkach, wskazując jednocześnie na miejsca wysięku wód podskórnych. *Scirpus*

sylvaticus, gatunek charakterystyczny tego zespołu, osiągnął wysoką wartość współczynnika pokrycia (P) równą 5750. Spośród gatunków współwystępujących znaczącym udziałem w pokryciu warstwy zielnej wyróżniały się gatunki łąkowe: *Agrostis stolonifera* (P = 1500) ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i *Deschampsia caespitosa* (P = 1500) z rzędu *Molinietalia*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 24 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 11 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957**

Płaty zespołu *Epilobio-Juncetum effusi* (tabela XII, zdjęcia 5—12) z dominacją situ rozpięzłego *Juncus effusus*, charakterystyczne dla zdegradowanych łąk i pastwisk, obserwowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w kompleksach łąkowo-pastwiskowych w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. *Juncus effusus* — gatunek charakterystyczny zespołu — osiągnął wysoki współczynnik pokrycia (P) wynoszący 5938, natomiast gatunki wyróżniające, *Epilobium palustre* i *Juncus articulatus*, osiągnęły nieznaczące pokrycie. Gatunkiem mającym największe znaczenie w budowie runi był *Agrostis stolonifera* ze znaczącym współczynnikiem pokrycia (P) równym 2250. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 27 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 9 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.6. Ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe

***Trifolio-Agrimonetum* Th.Müll. 1961**

Płaty zespołu *Trifolio-Agrimonetum* (tabela XIII, zdjęcia 27—29), reprezentujące ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe, często spotykane w układach przestrzennych z zadrzewieniami i zakrzewieniami śródpolnymi z klasy *Rhamno-Prunetea*, odnotowano w obrębie nieużytków na terenie gospodarstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”. Spośród gatunków charakterystycznych dla tego zespołu i dla związku *Trifolion medii* najwyższy współczynnik pokrycia osiągnęły *Agrimonia eupatoria* (P = 1750) i *Galium mollugo* (P = 583). W składzie florystycznym pojawiały się gatunki przenikające z sąsiednich zbiorowisk. Największy współczynnik (P) osiągnęły 2 taksony: *Arrhenatherum elatius* — gatunek łąkowy z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (P = 1333) i *Rubus caesius* z klasy *Artemisietea* (P = 1333). Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 24 gatunki roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 15 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

4.1.2.7. Zbiorowiska leśne i zaroślowe

***Rhamno-Cornetum sanguinei* (Kais. 1930) Pass. (1957) 1962**

Ciepłolubne zarośla *Rhamno-Cornetum sanguinei* ze związku *Berberidion* (tabela XIII, zdjęcia 1—15) tworzyły śródpolne zadrzewienia na gruntach nieużytkowanych rolniczo

w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Na badanym terenie obserwowano je na łagodnie nachylonych zboczach o wystawie południowej i południowo-zachodniej, gdzie panowały korzystne warunki świetlne i termiczne. Formowały także szerokie szpalery przecinające pola, pełniąc w ten sposób funkcje ekologiczne jako pasy wiatrochronne oraz korytarze ekologiczne sprzyjające migracji zwierząt i gniazdowaniu ptaków. W większości płatów zespołu *Rhamno-Cornetum sanguinei* w warstwie krzewów były obecne wszystkie gatunki charakterystyczne i wyróżniające, takie jak: *Rhamnus catharticus* (S = IV, P = 1700), *Cornus sanguinea* oraz *Acer campestre*. Wśród gatunków towarzyszących i stanowiących o różnorodności tych zarośli były gatunki charakterystyczne dla rzędu *Prunetalia spinosae* i klasy *Rhamno-Prunetea*: *Prunus spinosa*, *Euonymus europaea* i *Crataegus monogyna*. Ten ostatni gatunek, charakteryzujący się IV stopniem stałości, osiągnął wysoką wartość współczynnika pokrycia (P) wynoszącą 2167. Obecny był także *Sambucus nigra* — gatunek charakterystyczny dla klasy *Epilobietea angustifolii*, wskazujący na zwiększoną zawartość związków azotu w podłożu. Bogatą warstwę zielną tej fitocenozy tworzyły gatunki z 4 klas roślinności: *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Trifolio-Geranietaea* i *Agropyreteea*. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 40 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków.

***Frangulo-Rubetum plicati* Neum. in. R.Tx. 1952 em. Oberd. 1983**

Zarośla *Frangulo-Rubetum plicati* (tabela XIII, zdjęcia 16—22) były charakterystycznym elementem nieużytków w krajobrazie zdominowanym przez pola uprawne na terenie gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”. Zwarty gąszcz tworzył podrost *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Frangula alnus* i *Sorbus aucuparia* — gatunków wyróżniających ten zespół. Współczynnik pokrycia (P) dla tych roślin wynosił, odpowiednio, 1073, 1036, 1001 i 289. Wśród gatunków charakterystycznych tego zespołu największy udział miał *Rubus plicatus* (P = 3000), a następnie *Lonicera periclymenum* (P = 466) i *Sarothamnus scoparius* (P = 467). Zespół *Frangulo-Rubetum plicati* występował na glebach gliniasto-piaszczystych, ubogich i kwaśnych, a na badanym terenie był wskaźnikiem siedliska kwaśnej dąbrowy jako potencjalnej roślinności naturalnej (Matuszkiewicz 2001). Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 30 gatunków roślin naczyniowych i 1 gatunek mszaka.

***Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Web. 1972 n.inv. Wittig 1976**

Klasycznie wykształcone czynnie śródpolne *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* (tabela XIII, zdjęcia 23—26), budowane głównie przez *Prunus spinosa*, domieszkę *Crataegus monogyna* oraz *Rosa canina*, ciągnęły się szerokimi pasami wzdłuż miedz oddzielających pola uprawne w gospodarstwach ekologicznych na badanym terenie. Gatunkiem o największym pokryciu w warstwie krzewów był *Prunus spinosa*, dla którego współczynnik pokrycia (P) wynosił 5625. W warstwie zielnej zarośli tarninowych licznie występowały gatunki charakterystyczne dla ciepłolubnych okrajków z klasy *Trifolio-Geranietaea*, gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz chwasty ruderalne z klasy *Artemisietea*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 25 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków.

***Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961**

Najczęściej spotykany rodzaj zarośli śródpolnych związany z wilgotnymi obniżeniami terenu i okresowo stagnującą wodą. Na badanym obszarze łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae* (tabela XIV, zdjęcia 1—28) z *Salix cinerea* i *Salix pentandra* obserwowano na terenie nieużytków rolnych we wszystkich typach gospodarstw. W warstwie krzewów bezwzględnie panowała wierzba szara *Salix cinerea* z V stopniem stałości i pokryciem wynoszącym 6786. Zwarcie słabo wykształconej i ubogiej warstwy zielnej tego zbiorowiska wynosiło 25—70%. Dominowały gatunki nitrofilnych ziół z klasy *Artemisietea*, w tym *Urtica dioica* i *Galium aparine* z najwyższym, V stopniem stałości i pokryciem wynoszącym, odpowiednio, 3768 i 433. Mniejszy udział w budowie warstwy zielnej miały gatunki łąkowe z klasy *Molino-Arrhenatheretea*, takie jak *Agrostis stolonifera* czy *Dactylis glomerata*. Z klasy *Phragmitetea* jedynie takson *Phragmites australis* charakteryzujący się nieznacznym pokryciem, był obecny w większości płatów łożowisk. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 62 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 16 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Salicetum albo-fragilis* R.Tx. 1955**

Pozostałości dawnych łągów wierzbowych *Salicetum albo-fragilis* (tabela XIV, zdjęcia 29—32) występujących na niskiej terasie zalewowej po wschodniej stronie Zalewu Szczecińskiego obserwowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywnie trwałe użytki zielone”, gdzie prowadzono ekstensywny wypas. Wyłącznie wierzbowy luźny drzewostan budowały *Salix alba* i *Salix fragilis* ze współczynnikiem pokrycia (P) wynoszącym, odpowiednio, 5000 i 2313, natomiast w ubogiej warstwie krzewów obserwowano pojedyncze okazy krzewiastych gatunków wierzb (*Salix triandra*, *S. viminalis*, *S. cinerea*), podrost *Populus tremula* czy krzewy *Sambucus nigra*. Niejednorodnie zielne runo budowały głównie gatunki nitrofilnych ziół z klasy *Artemisietea*, natomiast udział gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i szuwarowych z klasy *Phragmitetea* był znikomy. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 33 gatunki roślin naczyniowych przy średniej liczbie 18 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987**

Dwa płaty olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum* (tabela XIV, zdjęcia 33—34) odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w jednym z gospodarstw ekologicznych. Niewielkie enklawy klasycznie wykształconej postaci tego leśnego zbiorowiska z mozaikową strukturą runa występowały w lokalnych, bezodpływowych obniżeniach terenu ze stagnującą wodą. Drzewostan budowały *Fraxinus excelsior* oraz *Alnus glutinosa*, a w ubogim podszyciu były obecne *Ribes nigrum* i *Frangula alnus*. Kępy runa zdominowały gatunki zielne charakterystyczne dla klasy *Alnetea glutinosae*, takie jak: *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara* i *Carex elongata*, oraz charakterystyczne dla związku *Magnocaricion*, w tym: *Carex acutiformis*, *Scutellaria galericulata* i *Iris pseudacorus*. Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 17 gatunków roślin naczyniowych przy średniej liczbie 13 taksonów w zdjęciu fitosocjologicznym.

***Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952**

Na części gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”, pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” wykształciły się fitocenozy lasów łęgowych *Fraxino-Alnetum* (tabela XV, zdjęcia 1—12). Uboższe gatunkowo postaci tego zespołu obserwowano wzdłuż śródpolnych cieków wodnych, natomiast w pełni wykształcone, z bogatym nitrofilnym runem — na niskich terasach zalewowych lokalnych rzek i strumieni. Drzewostan budował głównie *Alnus glutinosa* (S = V, P = 6875) z niewielką domieszką *Fraxinus excelsior* (S = III, P = 159). W podszyciu były obecne krzewy *Padus avium*, podrost *Frangula alnus*, a sporadycznie występowały: *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ribes nigrum* i *Crataegus monogyna*. Bogate zielne runo budowały gatunki wyróżniające łąg olszowo-jesionowy, takie jak: *Carex elongata*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara* i *Scutellaria galericulata*. Wysoką wartością współczynnika pokrycia wyróżniał się *Impatiens noli-tangere* (P = 732) — gatunek charakterystyczny dla rzędu *Fagetalia*. Runo uzupełniały gatunki nitrofilnych ziół z klasy *Artemisietea*, w tym najliczniej *Urtica dioica* (P = 690) i *Myosoton aquaticum* (P = 255). Łącznie w płatach tej fitocenozy odnotowano 79 gatunków roślin naczyniowych i 5 gatunków mszaków.

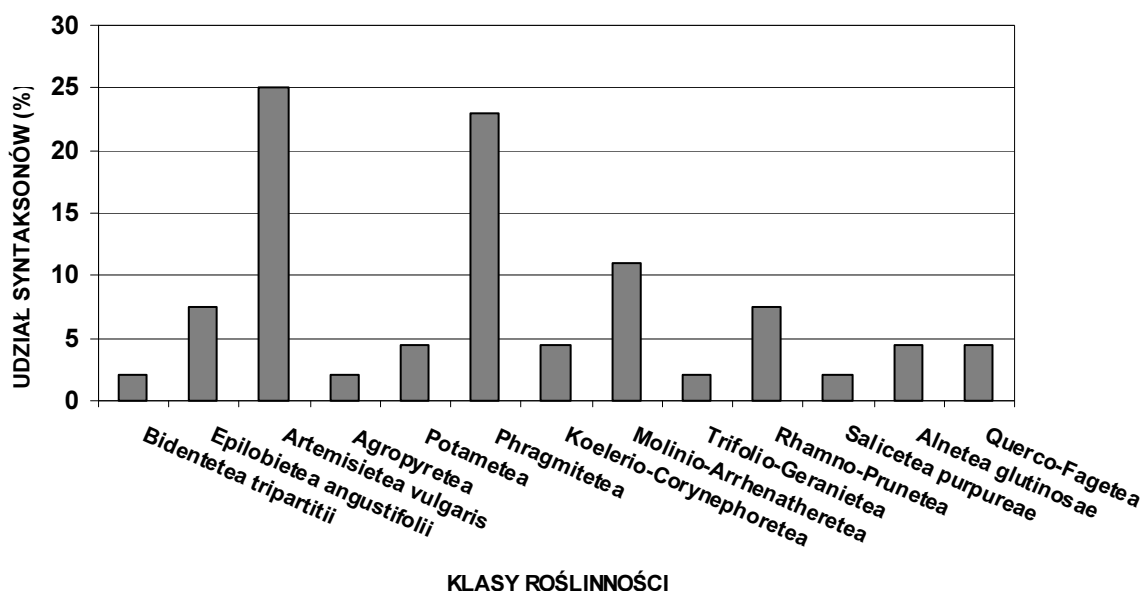
***Stellario holostea-Carpinetum betuli* Oberd. 1957**

Pozostałości lasów dębowo-grabowych *Stellario holostea-Carpinetum betuli* (tabela XV, zdjęcia 13—16), w postaci starych zadrzewień śródpolnych, odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w kilku gospodarstwach ekologicznych na badanym terenie. Drzewostan dębowo-grabowy uzupełniała obecność buka *Fagus sylvatica*, dla którego współczynnik pokrycia (P) był równy 2813, wartości tego współczynnika dla *Carpinus betulus* i *Quercus robur* wynosiły, odpowiednio, 2937 i 1125. W podszyciu wszystkich obserwowanych płatów był obecny *Corylus avellana* — drugi, obok *Carpinus betulus*, gatunek charakterystyczny tego zespołu z pokryciem (P) wynoszącym 813. W zielnym runie takson *Stellaria holostea*, edyfikator tego zespołu, osiągnął współczynnik pokrycia (P) równy 253. Wśród innych gatunków zielnych runa znalazły się gatunki charakterystyczne dla rzędu *Fagetalia* i klasy *Quercus-Fagetea*, takie jak: *Poa nemoralis*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria obscura*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa* czy *Viola reichenbachiana*. Niestety, w płatach tej fitocenozy znaczące pokrycie osiągnął gatunek *Geranium robertianum* (P = 1003) z klasy *Artemisietea*, wskazujący na degenerację tego zbiorowiska i antropogeniczne przekształcenia składu gatunkowego runa. Łącznie w płatach tego zespołu odnotowano 26 gatunków roślin naczyniowych i 2 gatunki mszaków przy średniej liczbie 20 taksonów w zdjęciu fytosocjologicznym.

4.1.3. Syngeneza roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie

Spośród 13 klas roślinności reprezentowanych przez 43 zespoły i 1 zbiorowisko roślinne, występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie, najliczniej

była reprezentowana klasa *Artemisietea*. Skupiała ona 10 zespołów roślinnych i 1 zbiorowisko, co stanowiło 25% wszystkich jednostek syntaksonomicznych rozpoznanych na badanym terenie. Kolejną, najliczniej reprezentowaną była klasa *Phragmitetea* obejmująca 10 zespołów roślinnych, co stanowiło 23% ogółu wyróżnionych na badanym terenie syntaksonów (rys. 2).

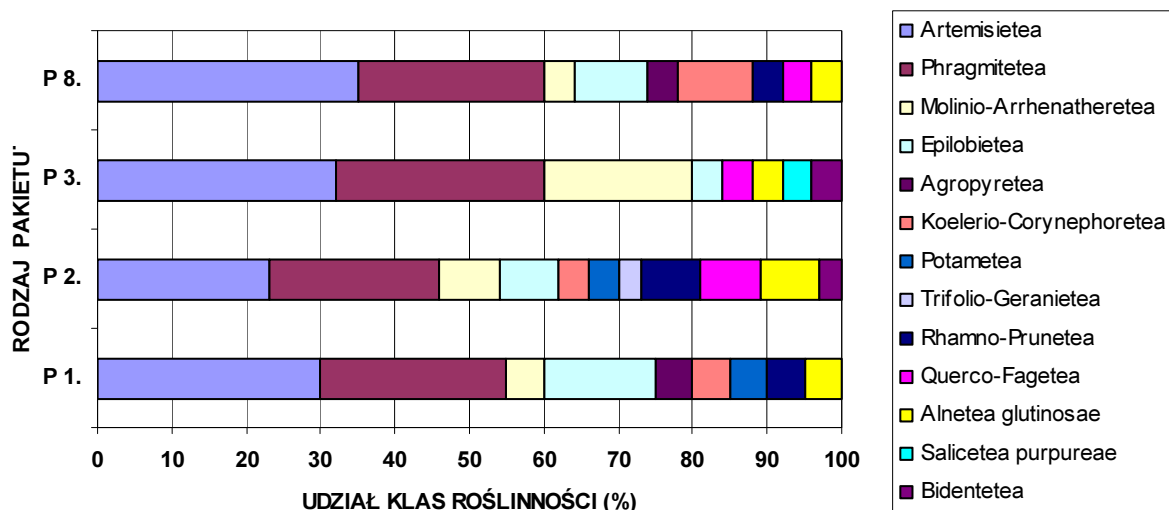


Rys. 2. Udział jednostek syntaksonomicznych (w randze zespołu lub zbiorowiska) z poszczególnych klas w strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie

Udział wyróżnionych zespołów i zbiorowiska roślinnego w strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy był zróżnicowany. W gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” wyodrębniono, odpowiednio, 26 i 25 syntaksonów w randze zespołu lub zbiorowiska. W gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” wyróżniono mniej syntaksonów — odpowiednio, 20 i 21. Największe zróżnicowanie roślinności obserwowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach ekologicznych, gdzie występowały zespoły i zbiorowiska należące aż do 11 klas roślinności, natomiast na nieużytkach z terenu pozostałych gospodarstw była reprezentowana podobna liczba klas roślinności (8—9).

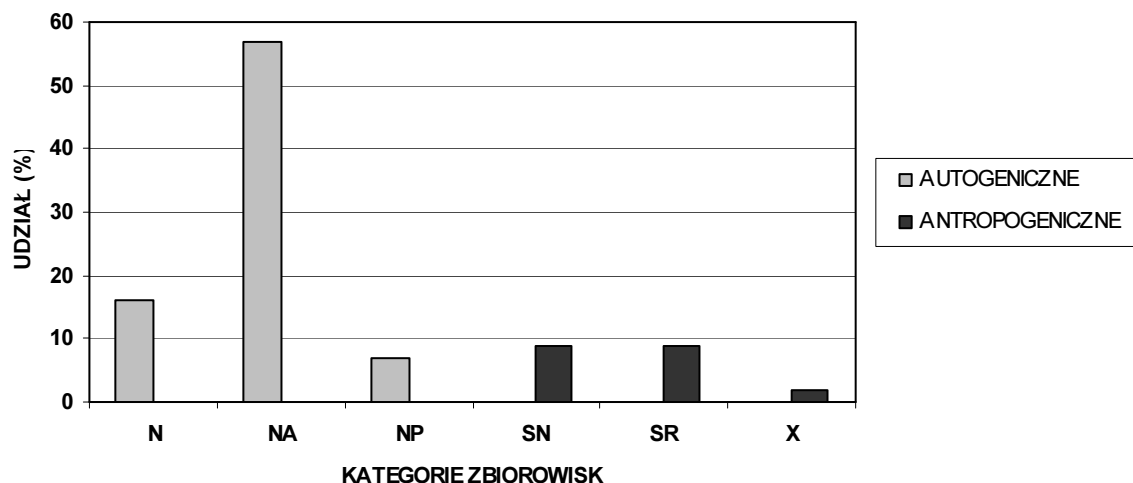
We wszystkich typach gospodarstw największy udział w ogólnej strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo miały zespoły z klas: *Artemisietea vulgaris*, *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Epilobietea angustifolii*. Udział fitocenoz z klasy *Artemisietea* był największy (sięgał 35%) na obszarze nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Zespoły z klas *Phragmitetea* i *Molinio-Arrhenatheretea* dominowały w strukturze roślinności nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”, gdzie ich udział sięgał, odpowiednio, 28% i 20%. Natomiast roślinność z klasy *Epilobietea angustifolii* miała największy, sięgający 15% udział w strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”. W strukturze roślinności nieużytków

rolnych z terenu gospodarstw ekologicznych zwracał uwagę większy, w porównaniu z innymi typami gospodarstw, udział fitocenoz leśnych i zaroślowych z klas: *Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea* i *Alnetea glutinosae* (rys. 3).



Rys. 3. Udział poszczególnych klas w ogólnej strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy; objaśnienia — rys. 1

Analiza syngenezy zbiorowisk roślinnych gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie wykazała zdecydowaną przewagę zbiorowisk autogenicznych (reprezentowanych przez zbiorowiska naturalne), stanowiących 80% wszystkich rozpoznanych syntaksonów, nad zbiorowiskami antropogenicznymi (obejmującymi zbiorowiska seminaturalne, synantropijne i ksenospontaniczne) stanowiącymi 20% wszystkich rozpoznanych syntaksonów (rys. 4).



Rys. 4. Zróżnicowanie syngenetyczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo analizowanych gospodarstw: N — zbiorowiska naturalne; NA — zbiorowiska naturalne auksochoryczne; NP — zbiorowiska naturalne perdochoryczne; SN — zbiorowiska seminaturalne; X — zbiorowiska ksenospontaniczne; SR — zbiorowiska synantropijne ruderalne

Wśród zbiorowisk naturalnych przeważały zbiorowiska naturalne auksochoryczne reprezentowane przez fitocenozy zespołów: *Calamagrostietum epigeji*, *Calystegio-Angelicetum archangelicae*, *Epilobio-Salicetum caprae*, *Frangulo-Rubetum plicati*, *Caricetum acutiformis*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Phragmitetum australis*, *Salicetum pentandro-cinereae*, *Rubofruticosi-Prunetum spinosae*, *Spergulo vernalis-Corynephorretum* czy *Urtico-Aegopodietum podagrariae*. Udział zbiorowisk seminaturalnych (takich jak: *Angelico-Cirsietum oleracei*, *Agropyro-Urticetum dioicae*, *Diantho-Armerietum elongatae*, *Epilobio-Juncetum effusi*) i synantropijnych ruderalnych (w tym: *Arctio-Artemisietum vulgare*, *Artemisio-Tanacetetum vulgare*) oraz zbiorowisk *Rubus caesius* i *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repens* był taki sam. Jedyne zbiorowisko ksenospontaniczne, odnotowane na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie, reprezentował zespół *Phalarido-Petasitetum hybridum* (tabela 3).

Tabela 3. Zróżnicowanie syntaksonomiczne roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy

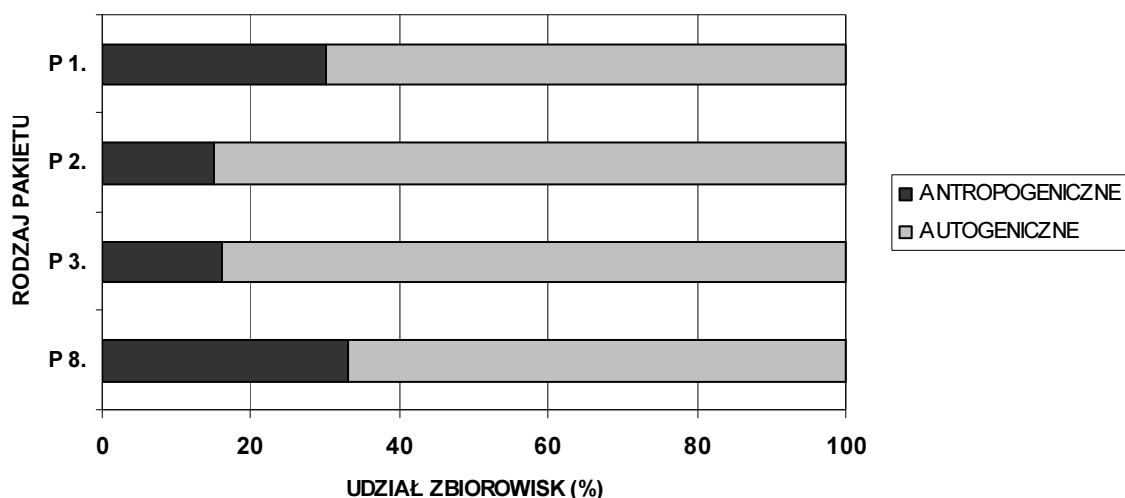
Syntakson	Występowanie na terenie gruntów nieużytkowanych rolniczo				Syngeneza
	pakiet 1.	pakiet 2.	pakiet 3.	pakiet 8.	
<i>Agropyro-Urticetum dioicae</i>	+	+	+	+	SN
<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>	-	-	+	+	SN
<i>Anthriscetum sylvestris</i>	+	+	+	+	NA
<i>Arctio-Artemisietum vulgare</i>	-	-	-	+	SR
<i>Artemisio-Tanacetetum vulgare</i>	+	-	-	+	SR
<i>Calamagrostietum epigeji</i>	+	+	-	+	NA
<i>Calystegio-Angelicetum archangelicae</i>	-	-	+	-	NA
<i>Calystegio-Epilobietum hirsutum</i>	+	+	+	+	NA
<i>Calystegio-Eupatorietum</i>	-	+	+	-	NA
<i>Caricetum ripariae</i>	-	+	+	-	NA
<i>Caricetum acutiformis</i>	-	+	+	-	NA
<i>Caricetum appropinquatae</i>	-	-	+	-	NA
<i>Caricetum vesicariae</i>	-	-	-	+	N
<i>Convolvulo arvensis-Agrophyretum repens</i>	+	-	-	+	SR
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	+	+	-	+	SN
<i>Eleocharitetum palustris</i>	+	-	-	-	NA
<i>Epilobio-Juncetum effusum</i>	+	+	+	-	SN
<i>Epilobio-Salicetum caprae</i>	+	-	-	-	NA
<i>Filipendulo-Geranietum</i>	-	-	+	-	N
<i>Frangulo-Rubetum plicatum</i>	+	-	-	-	NA
<i>Fraxino-Alnetum</i>	-	+	+	+	N
<i>Glycerietum maximae</i>	+	+	-	+	NA
<i>Iridetum pseudacoris</i>	-	-	+	-	NA
<i>Lysimachio vulgare-Filipenduletum</i>	-	-	+	-	N
<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>	-	+	-	-	NP
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	+	+	+	+	NA
<i>Phalarido-Petasitetum hybridum</i>	-	-	+	-	X
<i>Phragmitetum australis</i>	+	+	+	+	NA

Tabela 3. Zróżnicowanie syntaksonomiczne roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy (cd.)

Syntakson	Występowanie na terenie gruntów nieużytkowanych rolniczo				Syngeneza
	pakiet 1.	pakiet 2.	pakiet 3.	pakiet 8.	
<i>Polygono-Bidentetum</i>	–	+	+	–	NA
<i>Polygonetum natantis</i>	+	–	–	–	NA
<i>Rhamno-Cornetum sanguinei</i>	–	+	–	+	N
<i>Ribeso nigri-Alnetum</i>	–	+	–	–	N
<i>Rubo fruticosi-Prunetum spinosae</i>	–	+	–	–	NA
<i>Salicetum albo-fragilis</i>	–	–	+	–	NP
<i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	+	+	+	+	NA
<i>Sambucetum nigrae</i>	+	+	+	+	NA
<i>Scirpetum sylvatici</i>	–	+	+	–	N
<i>Spergulo vernalis-Corynephorretum</i>	–	–	–	+	NA
<i>Stellario holosteae-Carpinetum betuli</i>	–	+	–	–	NP
<i>Trifolio-Agrimonetum</i>	–	+	–	–	NA
<i>Typhetum latifoliae</i>	+	+	+	+	NA
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	+	+	+	+	NA
<i>Urtico-Calystegietum sepium</i>	–	–	+	–	NA
Zbiorowisko <i>Rubus caesius</i>	+	+	–	+	SR
Suma	20	26	25	21	

+ syntakson obecny; – syntakson nieobecny; pozostałe objaśnienia — rys. 1, rys. 4.

Zbiorowiska autogeniczne zdecydowanie dominowały w strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo wszystkich typów gospodarstw. Największy, około 30-proc. udział zbiorowisk antropogenicznych obserwowano w strukturze roślinności nieużytków na terenie gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. W pozostałych typach gospodarstw ten udział był o połowę mniejszy (rys. 5).



Rys. 5. Udział zbiorowisk autogenicznych i antropogenicznych w strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w analizowanych gospodarstwach; objaśnienia — rys. 1

4.1.4. Chronione gatunki i siedliska przyrodnicze występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie

Na gruntach nieużytkowanych rolniczo występujących w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie odnotowano obecność zbiorowisk roślinnych będących identyfikatorami 4 rodzajów chronionych siedlisk przyrodniczych Natura 2000, wyszczególnionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 sierpnia 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (DzU z 2012 r. nr 0, poz. 1041). Najwięcej stanowisk chronionych siedlisk przyrodniczych odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” oraz pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” (tabela 4). Siedliska przyrodnicze obserwowane na badanym terenie w większości przypadków były wykształcone na niewielkiej powierzchni, ale zespoły roślinne, które były ich identyfikatorami fitosocjologicznymi, miały charakterystyczną kombinację gatunków. Wyróżnione siedliska przyrodnicze Natura 2000 były związane z naturalnymi, śródpolnymi zbiornikami wodnymi, tworzyły obudowę cieków wodnych lub występowały na obszarach zalewowych. Stanowiły także pozostałości dawnych kompleksów leśnych w krajobrazie rolniczym i miały charakter wskaźnikowy potencjalnej roślinności naturalnej na badanym terenie.

Tabela 4. Chronione siedliska przyrodnicze występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo w analizowanych gospodarstwach

Nazwa siedliska przyrodniczego Natura 2000 i kod	Identyfikator fitosocjologiczny	Liczba stanowisk na terenie gospodarstwa			
		pakiet 1.	pakiet 2.	pakiet 3.	pakiet 8.
Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne (zbiorowiska roślinne z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>) — kod: 3150	<i>Polygonetum natantis</i>	3	—	—	—
	<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>	—	2	—	—
Ziołorośla górskie (<i>Adenostylion alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>) — kod: 6430	<i>Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis</i>	—	—	4	—
	<i>Urtico-Calystegietum sepium</i>	—	—	5	—
	<i>Calystegio-Eupatorietum</i>	—	—	2	—
	<i>Calystegio-Epilobietum hirsuti</i>	3	2	3	2
Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albae</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>), olsy źródłkowe — kod: 91E0	<i>Salicetum albo-fragilis</i>	—	—	4	—
	<i>Fraxino-Alnetum</i>	—	3	4	5
Grąd subatlantycki (<i>Stellario-Carpinetum</i>) — kod: 9160	<i>Stellario holosteaе-Carpinetum betuli</i>	—	4	—	—
Suma		6	11	22	7

Objaśnienia — rys. 1.

Grunty nieużytkowane rolniczo na badanym terenie były też ostoją dla 10 gatunków roślin naczyniowych objętych ochroną prawną na podstawie Rozporządzenia Ministra Środo-

wiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (DzU z 2012 r. nr 0, poz. 81). Najliczniej obserwowano stanowiska kruszyny pospolitej *Frangula alnus* na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich typach gospodarstw (tabela 5).

Tabela 5. Chronione gatunki flory naczyniowej na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy

Nazwa łacińska taksonu	Rodzaj ochrony	Liczba stanowisk na terenie gospodarstw			
		pakiet 1.	pakiet 2.	pakiet 3.	pakiet 8.
<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>	OC	—	1	7	—
<i>Carex arenaria</i>	OCz	2	—	—	5
<i>Epipactis helleborine</i>	OC	—	2	—	—
<i>Frangula alnus</i>	OCz	7	4	4	5
<i>Helichrysum arenarium</i>	OCz	3	1	—	3
<i>Lonicera periclymenum</i>	OC	5	—	—	—
<i>Nuphar lutea</i>	OCz	—	2	—	—
<i>Ononis repens</i>	OCz	—	—	—	1
<i>Ribes nigrum</i>	OCz	—	2	—	2
<i>Viburnum opulus</i>	OCz	2	—	—	—
Suma		19	12	11	16

OC — ochrona całkowita; OCz — ochrona częściowa; pozostałe objaśnienia — rys. 1.

4.2. Ocena różnorodności gatunkowej zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy

4.2.1. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

Wyniki analizy numerycznej 85 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” na Nizinie Szczecińskiej wskazały na obecność 19 zespołów i 1 zbiorowiska roślinnego reprezentujących 9 klas roślinności (Matuszkiewicz 2001) — rys. 6.

Pierwszy podział (1) wyodrębnił zespół *Polygonetum natantis* Pn ze związku *Nymphaeion*, występujący w zbiornikach wodnych o zmiennym poziomie wody. Kolejne podziały (2, 3, 5, 9) wyróżniły fitocenozy szuwarowe reprezentowane przez zespoły: *Eleocharitetum palustris* Ep, *Glycerietum maximae* Gm, *Phragmitetum australis* Ph i *Typhetum latifoliae* Tl z klasy *Phragmitetea* i pastwiskowe fitocenozy zespołu *Epilobio-Juncetum effusi* EJ ze związku *Calthion*. Dalsze podziały (4, 8, 12) wyodrębniły traworośle *Calamagrostietum epigeji* Ce ze związku *Epilobion angustifolii*, związane z suchymi i piaszczystymi siedliskami, oraz równie często notowane krzewiaste zbiorowisko z *Rubus caesius* Rc nawiązujące do nitrofilnych zbiorowisk okrajkowych z podklasy *Galio-Urticenea*. Podział 10 wyodrębnił pojedynczą fitocenozę zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA reprezentującego dojrzałą postać muraw napiaskowych z klasy *Koelerio galucae-Corynephoretea canescentis*. Kolejny podział (16)

wyodrębnił licznie występujące na obszarze badanych nieużytków rolnych zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe reprezentowane przez zespoły *Frangulo-Rubetum plicati* FR ze związku *Pruno-Rubion fruticosi* i *Epilobio-Salicetum capreae* ES ze związku *Sambuco-Salicion*. W wyniku podziałów 6 i 11 wyodrębniły się łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae* Sp ze związku *Alnion glutinosae* oraz wilgotne ziołorośla reprezentowane przez zespół *Calystegio-Epilobietum hirsuti* Ch ze związku *Convolvulion sepium*. Podział 7 doprowadził do wyróżnienia krzewiasto-zaroślowego nitrofilnego zespołu *Sambucetum nigrae* Sn ze związku *Sambuco-Salicion*, a dalsze podziały (13, 14, 15) wyodrębniły grupę zbiorowisk roślinnych z klasy *Artemisietea* obejmujących nitrofilne ziołorośla okrajkowe (zespoły: *Agropyro-Urticetum dioicae* AU, *Anthriscetum sylvestris* As, *Urtico-Aegopodietum podagrariae* UA) ze związku *Aegopodion podagrariae*, ruderalne zbiorowiska wysokich bylin reprezentowane przez ciepłolubny zespół *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* AT ze związku *Onopordion* oraz ugorowe fitocenozy zespołu *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* Cr z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis*.

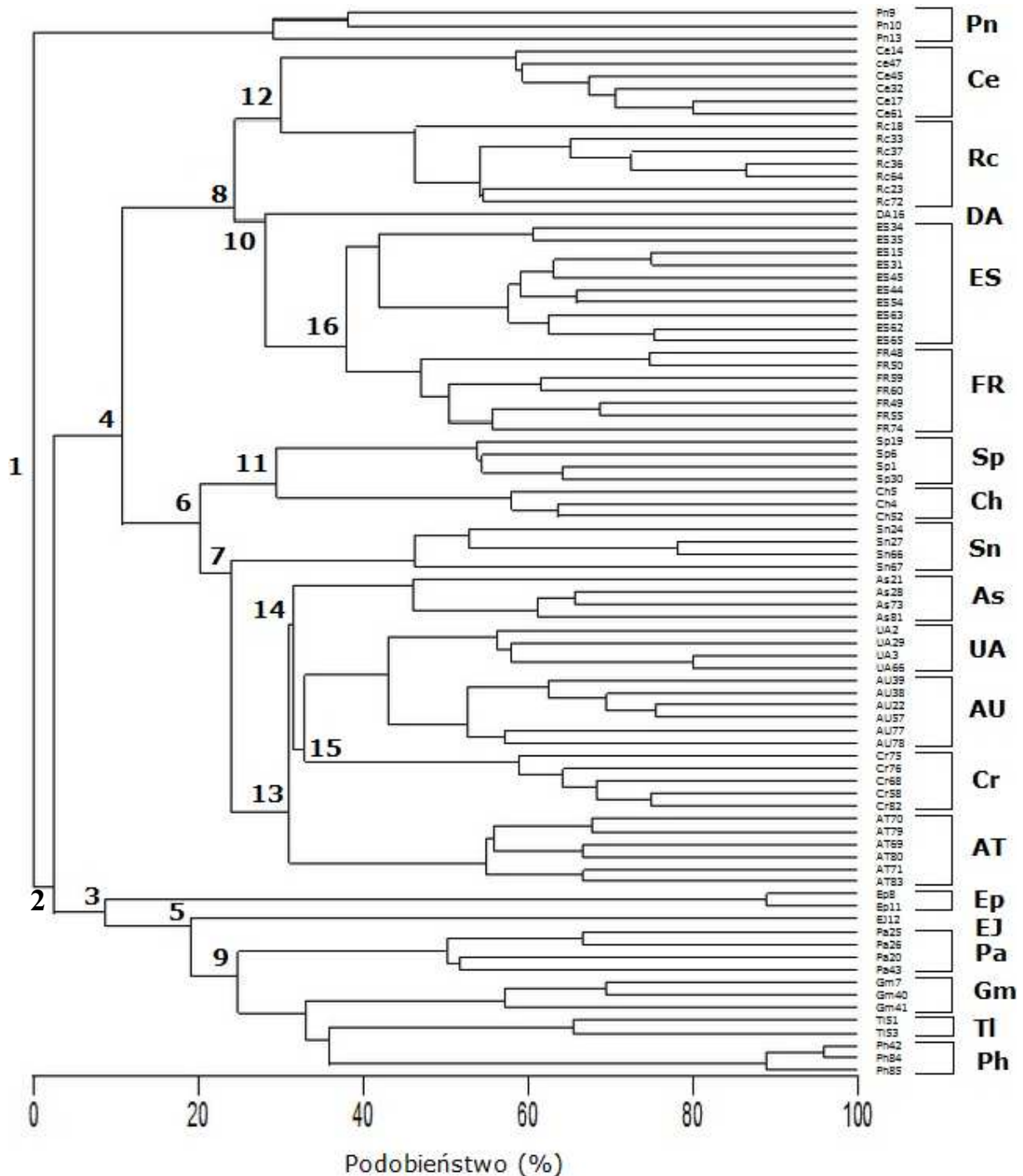
Ocenę różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” przeprowadzono z wykorzystaniem wskaźników różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J) i dominacji gatunkowej (D). Porównano też bogactwo gatunkowe mierzone liczbą gatunków (S) odnotowanych w zdjęciach fitosocjologicznych. Dla 18 spośród 20 wyodrębnionych syntaksonów, które były reprezentowane w więcej niż 1 zdjęciu fitosocjologicznym, obliczono średnie wartości wspomnianych wskaźników oraz porównano istotności różnic pomiędzy nimi.

Wśród analizowanych zespołów statystycznie istotne niższe wartości wskaźnika H uzyskano dla zespołów: *Polygonetum natantis* Pn ($H = 0,886$) i *Eleocharitetum palustris* Ep ($H = 1,428$) w porównaniu ze wartościami tego wskaźnika uzyskanymi przez pozostałe zespoły (rys. 7). Średnia ogólna wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H) wynosiła 3,053. Dla 2 pozostałych syntaksonów, reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym, wyższą wartość wskaźnika H obserwowano dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA ($H = 3,784$) i była wyższa o 23% od średniej ogólnej, natomiast dla zespołu *Epilobio-Juncetum effusi* EJ wskaźnik (H) wynosił 2,352 i jego wartość była o 22% niższa od średniej ogólnej.

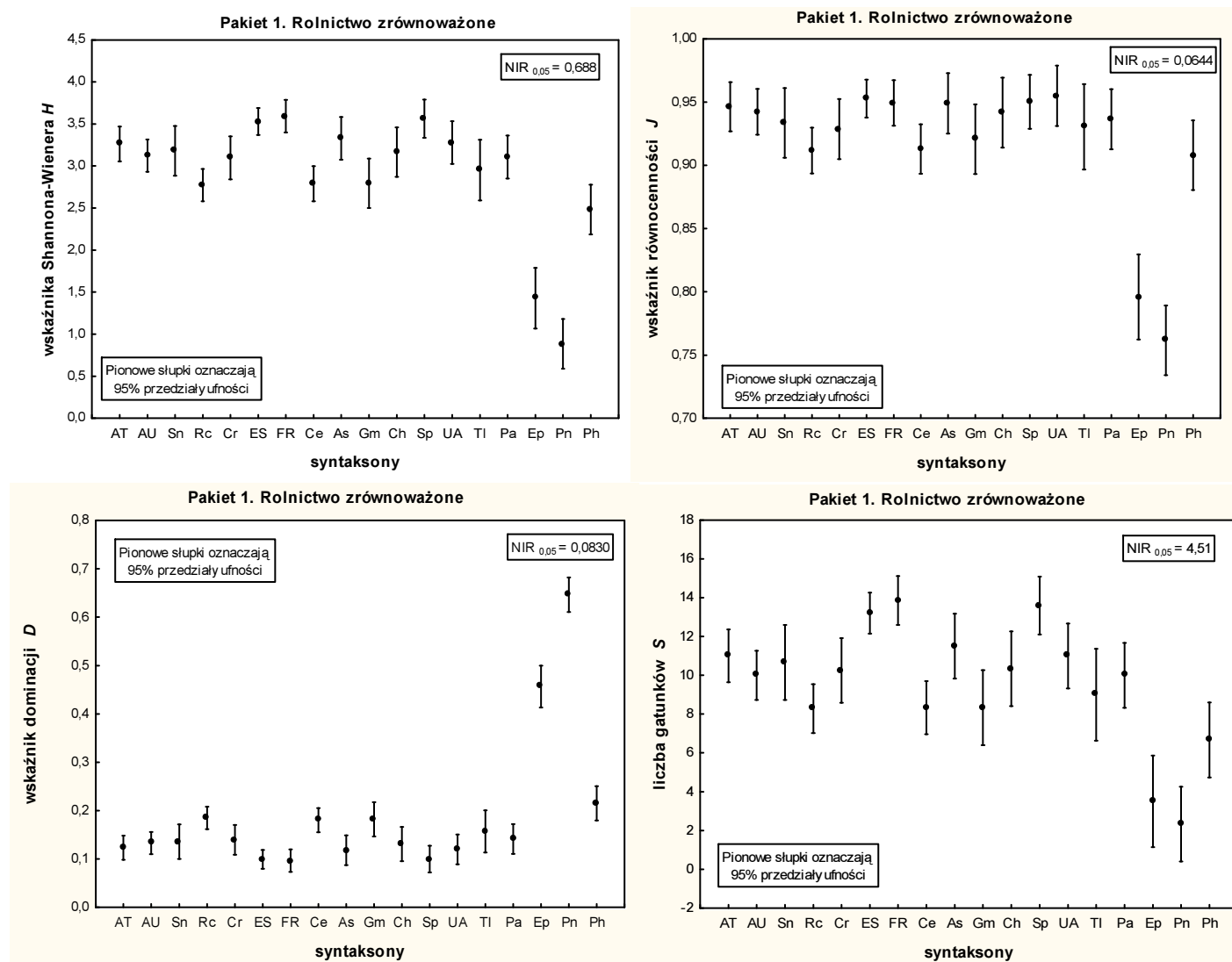
Wartości wskaźnika równocенności (J) wyliczone dla zespołów *Polygonetum natantis* Pn ($J = 0,761$) i *Eleocharitetum palustris* Ep ($J = 0,796$) były istotnie niższe w porównaniu z wartościami wskaźnika (J) uzyskanymi dla pozostałych zespołów, przy średniej ogólnej dla tego wskaźnika wynoszącej 0,927 (rys. 7). Dla 2 syntaksonów reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym wartość wskaźnika równocенności gatunkowej (J) dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA wyniosła 0,968, a dla *Epilobio-Juncetum effusi* EJ była równa 0,910, przy czym wartości te nie różniły się znacząco od średniej ogólnej.

Wskaźnik Simpsona (D) przykłada wagę do gatunków pospolitych, których udział ilościowy w zdjęciu fitosocjologicznym jest największy. Najwyższe wartości wskaźnika D uzyskano dla zespołów *Polygonetum natantis* Pn ($D = 0,646$) i *Eleocharitetum palustris* Ep ($D = 0,456$). Były one istotnie wyższe w porównaniu z wartościami wskaźnika uzyskanymi

dla pozostałych zespołów (rys. 7). Średnia ogólna wskaźnika dominacji Simpsona (D) wynosiła 0,161. Dla syntaksonów reprezentowanych w 1 zdjęciu fitosocjologicznym wartość wskaźnika (D) dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA wynosiła 0,079 i była o 50% niższa od średniej, a dla *Epilobio-Juncetum effusi* EJ wynosiła 0,227 i była o 40% wyższa od średniej ogólnej.



Rys. 6. Klasyfikacja hierarchiczna zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w zbiorowiskach roślinnych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów



Rys. 7. Wartości wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

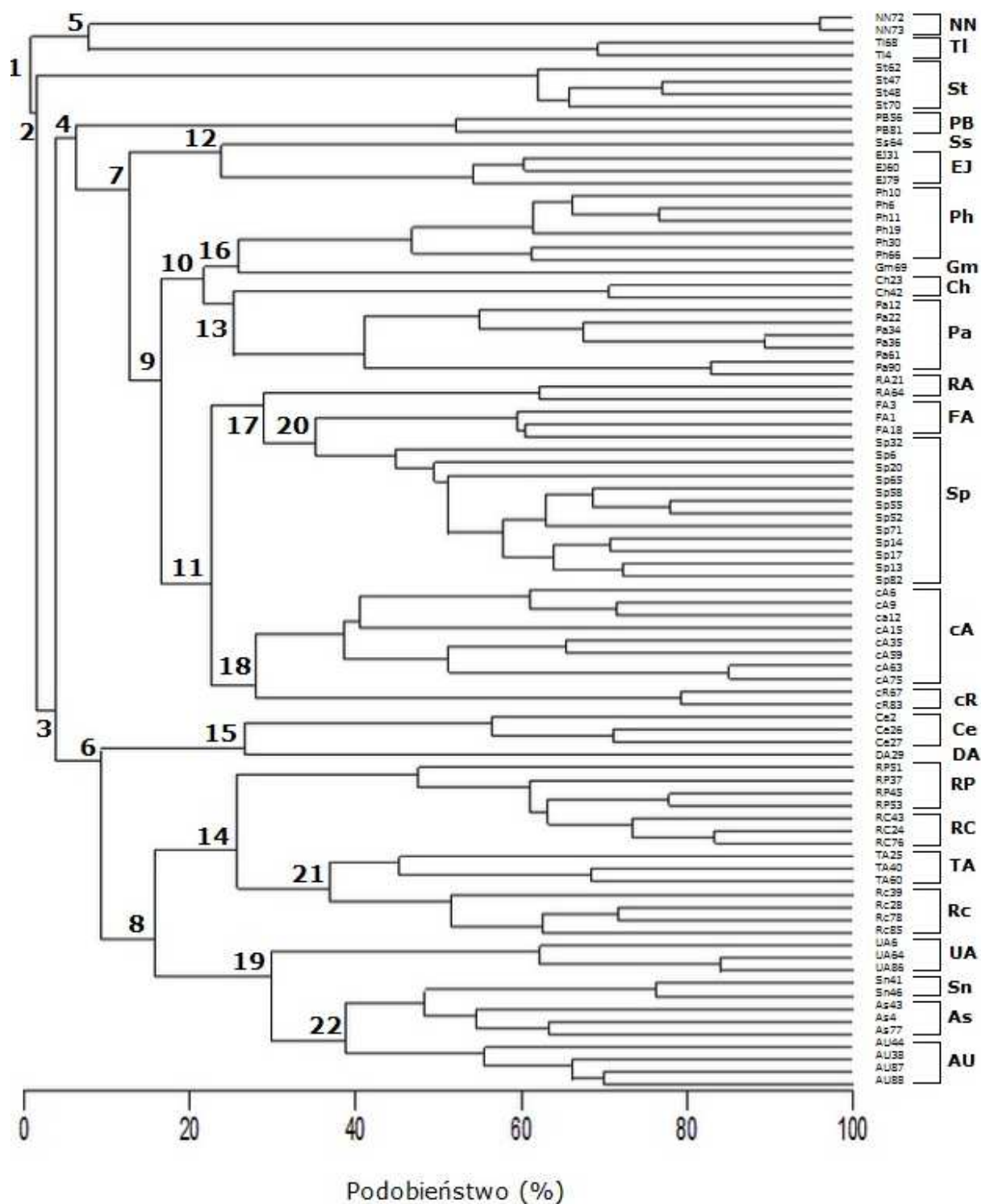
Liczba gatunków notowanych w zdjęciach fitosocjologicznych, określana jako bogactwo gatunkowe, osiągnęła średnią wartość ogólną (S) równą 10,2. Statystycznie niższe wartości wskaźnika (S) odnotowano dla zespołów *Polygonetum natantis* Pn, *Eleocharitetum palustris* Ep i *Phragmitetum asutralis* Ph, dla których jego wartość wynosiła, odpowiednio, 2,3, 3,5 i 6,6 (rys. 7). W pojedynczych zdjęciach fitosocjologicznych reprezentujących 2 pozostałe syntaksy najwięcej gatunków (15 taksonów) obserwowano w zespole *Diantho-Armerietum elongatae* DA i wartość wskaźnika (S) była o 50% wyższa od średniej ogólnej. Natomiast dla zespołu *Epilobio-Juncetum effusi* EJ, gdzie odnotowano tylko 6 taksonów, wartość tego wskaźnika była o 40% niższa od średniej ogólnej.

4.2.2. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

Wyniki analizy numerycznej 85 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” na badanym terenie wskazały na obecność 25 zespołów i 1 zbiorowiska, reprezentujących 11 klas roślinności (Matuszkiewicz 2001) — rys. 8.

Pierwszy podział (1) wyodrębnił grupę fitocenoz związanych z eutroficznymi zbiornikami wodnymi, w tym (podział 5) szuwar *Typhetum latifoliae* Tl z klasy *Phragmitetea* i zespół makrohydrofitów *Nupharo-Nymphaetum albae* NN z klasy *Potametea*. Kolejny podział (2) wskazuje na obecność na badanym terenie kompleksów zadrzewień śródpolnych nawiązujących do zespołu subatlantyckiego nizinnego lasu dębowo-grabowego *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli* St. Dalsze podziały (3, 6, 15) wyodrębniły fitocenozy związane z suchymi i piaszczystymi siedliskami, obejmujące traworoślowy zespół *Calamagrostietum epigeji* Ce ze związku *Epilobion angustifolii* i dojrzałą postać muraw napiaskowych *Diantho-Armerietum elongatae* DA z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Następne podziały (8, 14) wyodrębniły fitocenozy śródpolnych zarośli obejmujące ciepłolubny zespół *Rhamno-Cornetum sanguinei* RC ze związku *Berberidion* i zespół *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* RP reprezentujący czyżnie śródpolne ze związku *Pruno-Rubion fruticosi*.

W wyniku dalszych podziałów (14, 21) zarysowały się fitocenozy okrajkowe reprezentowane przez nitrofilne zbiorowisko *Rubus caesius* Rc z klasy *Artemisietea* i ciepłolubny zespół *Trifolio-Agrimonetum TA* z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Natomiast podziały 19 i 22 wskazały obecność licznych fitocenoz związanych z nitrofilnymi siedliskami, reprezentowanymi zarówno przez krzewiasto-zaroślowy zespół *Sambucetum nigrae* Sn ze związku *Sambuco-Salicion*, jak i nitrofilne ziołorośla okrajkowe (zespoły: *Urtico-Aegopodietum podagrariae* UA, *Anthriscetum sylvestris* As, *Agropyro-Urticetum dioicae* AU) ze związku *Aegopodion podagrariae* i klasy *Artemisietea*.



Rys. 8. Klasyfikacja hierarchiczna zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w zbiorowiskach roślinnych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów

W wyniku podziałów 4, 7 i 12 wyodrębniły się fitocenozy związane z wilgotnymi siedliskami, reprezentowane między innymi przez zespół *Polygono-Bidentetum* PB ze związku *Bidention tripartiti*, typowy dla okresowo wysychających brzegów zbiorników wodnych lub obniżen terenu, oraz zespoły *Scirpetum sylvatici* Ss i *Epilobio-Juncetum effusi* EJ

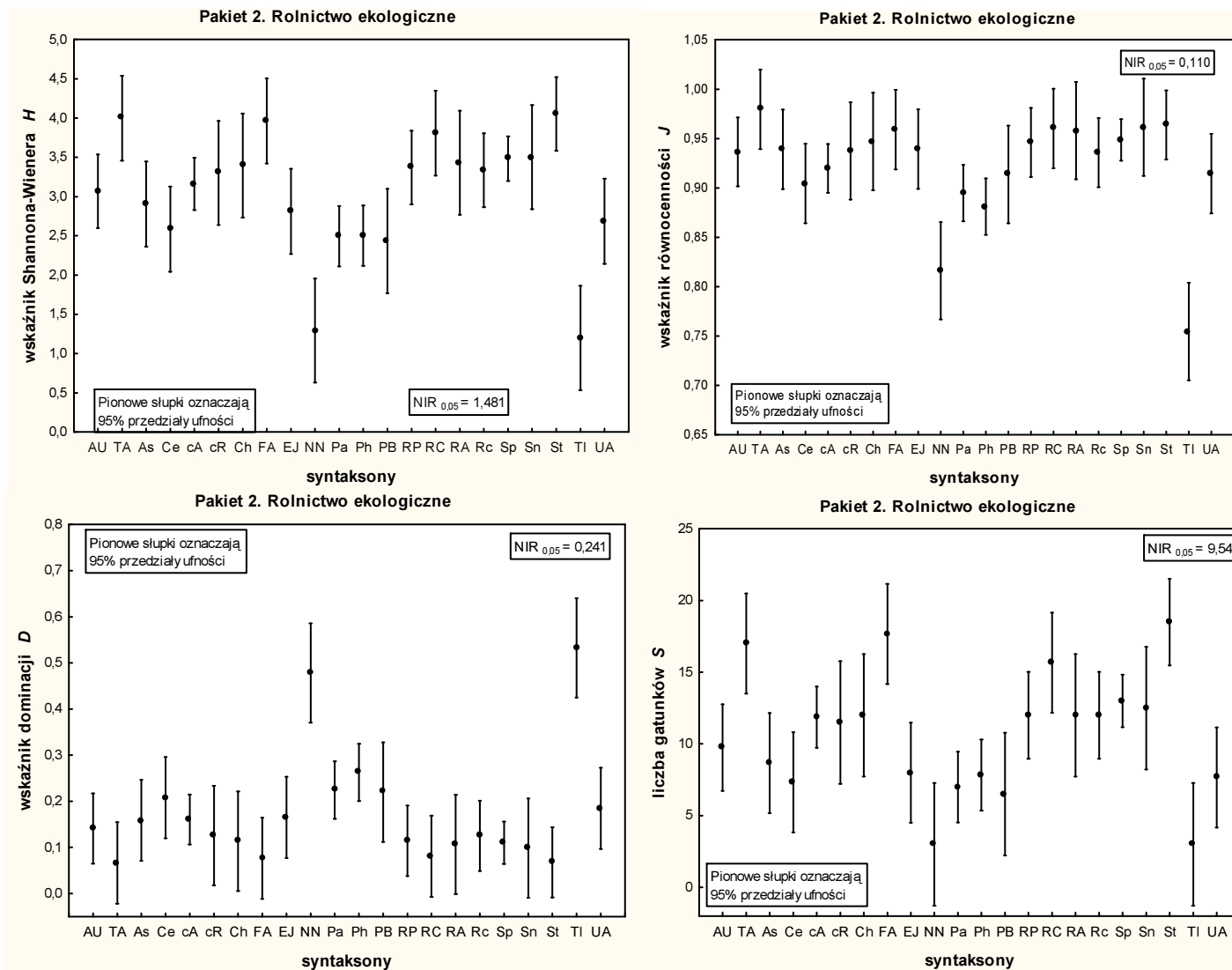
ze związku *Calthion*, reprezentujące wilgotne i mokre łąki ekstensywnie użytkowane. Dalsze podziały (9, 10, 13 i 16) wskazały na obecność wodnych zespołów szuwarowych *Glycerietum maximae* Gm i *Phragmitetum australis* Ph ze związku *Phragmition*, zespołu *Phalaridetum arundinaceae* Pa ze związku *Magnocaricion* oraz wilgotnych ziołorośli reprezentowanych przez zespół *Calystegio-Epilobietum hirsuti* Ch ze związku *Convolvulion sepium*. Wynikiem podziałów: 11, 17 i 20 było wyodrębnienie grupy fitocenoz leśnych i zaroślowych związanych z ciekami wodnymi lub terenami podmokłymi z okresowo stagnującą wodą. Reprezentują je pozostające w dynamicznym kręgu zbiorowisk kompleksy olsów porzeczkowych *Ribeso nigri-Alnetum* RA i łożowisk *Salicetum pentandro-cinereae* Sp ze związku *Alnion glutinosae* oraz lasy łęgowe *Fraxino-Alnetum* FA ze związku *Alno-Ulmion*. Dalsze podziały (11, 18) wskazały także na obecność zespołów szuwarowych *Caricetum acutiformis* cA i *Caricetum ripariae* cR ze związku *Magnocaricion*, które również wchodzą w skład takich przestrzennych kompleksów roślinności.

Analizę różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet „Rolnictwo ekologiczne” na Nizinie Szczecińskiej, przeprowadzono z wykorzystaniem wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J) i dominacji gatunkowej (D) oraz oceny bogactwa gatunkowego mierzonego liczbą gatunków (S) odnotowanych w zdjęciach fitosocjologicznych.

Dla 22 spośród 25 wyodrębnionych syntaksonów, które były reprezentowane w więcej niż 1 zdjęciu fitosocjologicznym, obliczono średnie wartości wspomnianych wskaźników oraz porównano istotności różnic pomiędzy nimi.

Istotnie wyższe wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H) stwierdzono dla zespołów: *Fraxino-Alnetum* FA, *Trifolio-Agrimonetum* TA i *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli* St (wynoszące, odpowiednio, 3,965; 3,998 i 4,051) w porównaniu z wartościami tego wskaźnika uzyskanymi dla zespołów *Typhetum latifoliae* Tl), gdzie $H = 1,198$, i *Nupharo-Nymphaeetum albae* NN, gdzie $H = 1,293$ (rys. 9). Średnia ogólna wynosiła 3,100. Dla pozostałych 3 syntaksonów reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym najwyższą wartość wskaźnika H odnotowano dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA i wynosiła ona 3,677 (18% powyżej średniej), a najniższą dla *Glycerietum maximae* Gm i wynosiła 2,313 (21% poniżej średniej ogólnej).

Dla wskaźnika równocенności gatunkowej (J) istotnie niższą wartość odnotowano tylko dla zespołu *Typhetum latifoliae* Tl ($J = 0,826$) w porównaniu z wartościami wskaźnika (J) uzyskanymi dla pozostałych zespołów przy średniej ogólnej dla tego wskaźnika wynoszącej 0,926 (rys. 9). Dla pozostałych 3 syntaksonów reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym najwyższą wartość wskaźnika równocенności gatunkowej (J) notowano dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* DA ($J = 0,966$), a najniższą dla *Glycerietum maximae* Gm ($J = 0,895$), przy czym wartości te nie różniły się znacznie od średniej ogólnej.



Rys. 9. Wartości wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

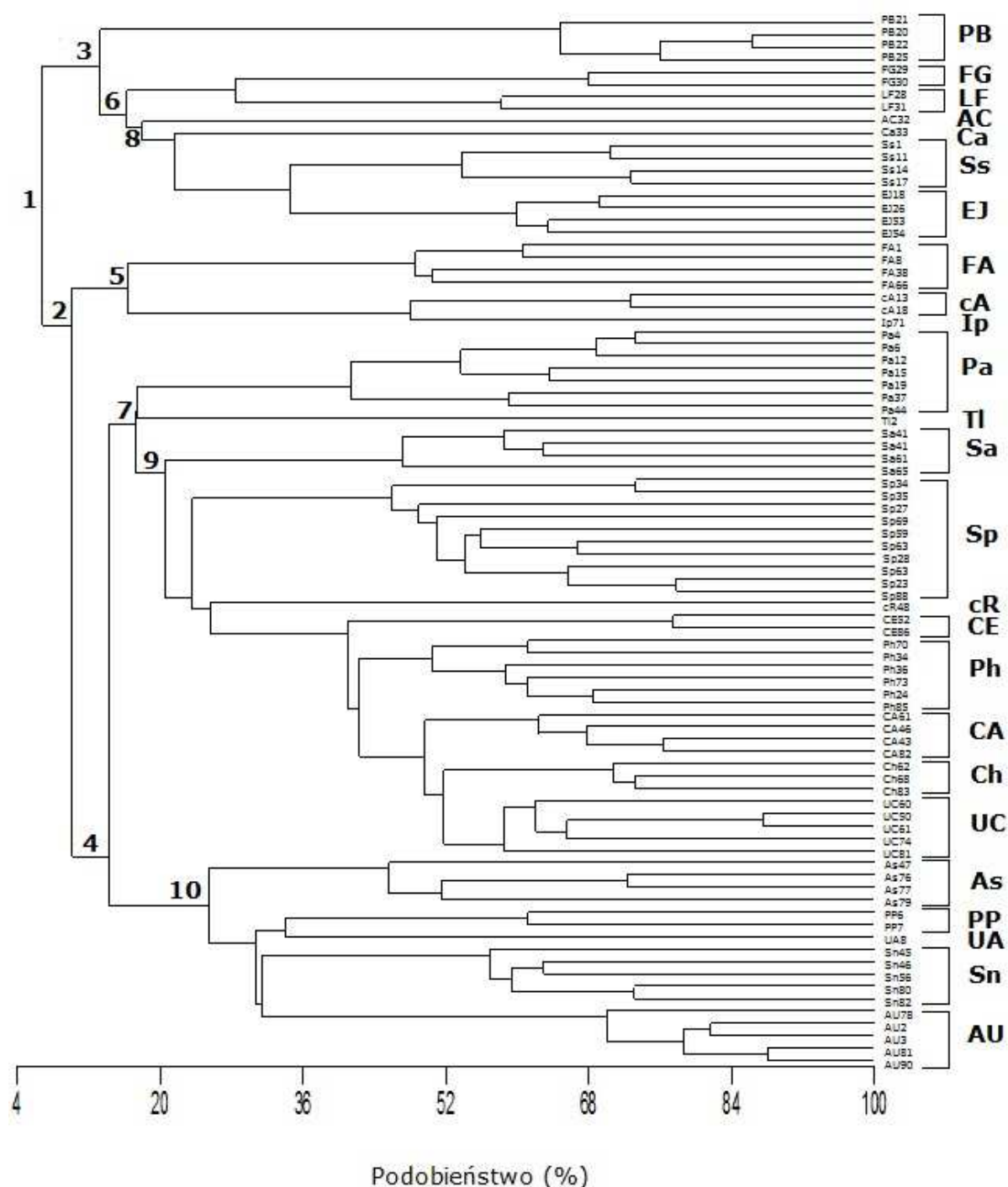
Statystycznie wyższą wartość wskaźnika dominacji gatunkowej Simpsona (D) stwierdzono dla zespołów *Nupharo-Nymphaetum albae NN* ($D = 0,478$) i *Typhetum latifoliae Tl* ($D = 0,532$) w porównaniu ze średnimi wartościami tego wskaźnika dla pozostałych zespołów i średnią ogólną wynoszącą 0,163 (rys. 9). Dla pozostałych 3 syntaksonów reprezentowanych w 1 zdjęciu fitosocjologicznym najwyższą wartość wskaźnika (D) odnotowano dla zespołu *Glycerietum maximae Gm* ($D = 0,247$), była ona o 51% wyższa od średniej ogólnej. Natomiast najniższą wartość wskaźnika (D) obserwowano dla zespołu *Diantho-Armerietum elongatae DA* ($D = 0,086$) i była ona o 47% niższa od średniej ogólnej.

W przypadku bogactwa gatunkowego (S), określanego na podstawie liczby gatunków odnotowanych w zdjęciach fitosocjologicznych, średnia wartość ogólna (S) była równa 11,0. Istotnie niższe średnie wartości tego wskaźnika odnotowano dla zespołów *Typhetum latifoliae Tl* i *Nupharo-Nymphaetum albae NN* (w obu przypadkach $S = 3,0$) w porównaniu z wartościami tego wskaźnika uzyskanymi dla zespołów: *Rhamno-Cornetum sanguinei RC* ($S = 15,6$), *Trifolio-Agrimonetum TA* ($S = 17,0$), *Fraxino-Alnetum FA* ($S = 17,6$) i *Stellario holostea-Carpinetum betuli St* ($S = 18,5$) — rys. 9. W pojedynczych zdjęciach fitosocjologicznych reprezentujących pozostałe 3 syntaksony najwięcej gatunków obserwowano w zespole *Diantho-Armerietum elongatae DA* (14 taksonów) i wartość wskaźnika (S) była o 27% wyższa od średniej ogólnej, natomiast najmniej gatunków odnotowano w zespole *Glycerietum maximae Gm* (6 taksonów), a wartość wskaźnika (S) była o 45% niższa od średniej ogólnej.

4.2.3. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”

Wyniki analizy numerycznej 85 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” na Nizinie Szczecińskiej, wskazały na obecność 25 zespołów reprezentujących 8 klas roślinności (Matuszkiewicz 2001) — rys. 10.

Podziały 1 i 3 pozwoliły wyodrębnić pojedyncze fitocenozy naturalnej roślinności związanej z okresowo wysychającymi brzegami zbiorników wodnych, należącej do związku *Bidentation tripartiti* (zespół *Polygono-Bidentetum PB*), oraz fitocenozy niskich szuwarów turzycowych ze związku *Magnocaricion* — *Caricetum appropinquatae Ca*. Kolejne podziały (6, 8) wyodrębniły roślinność użytków zielonych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i związku *Filipendulion* (zespoły *Filipendulo-Geraniatum FG* i *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum LF*) oraz zbiorowiska roślinne wilgotnych łąk ekstensywnie użytkowanych (zespoły *Angelico-Cirsietum oleracei AC*, *Scirpetum sylvatici Ss*, *Epilobio-Juncetum effusi EJ*) ze związku *Calthion*.



Rys. 10. Klasyfikacja hierarchiczna zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w zbiorowiskach roślinnych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3 „Ekstensywne trwale użytki zielone”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów

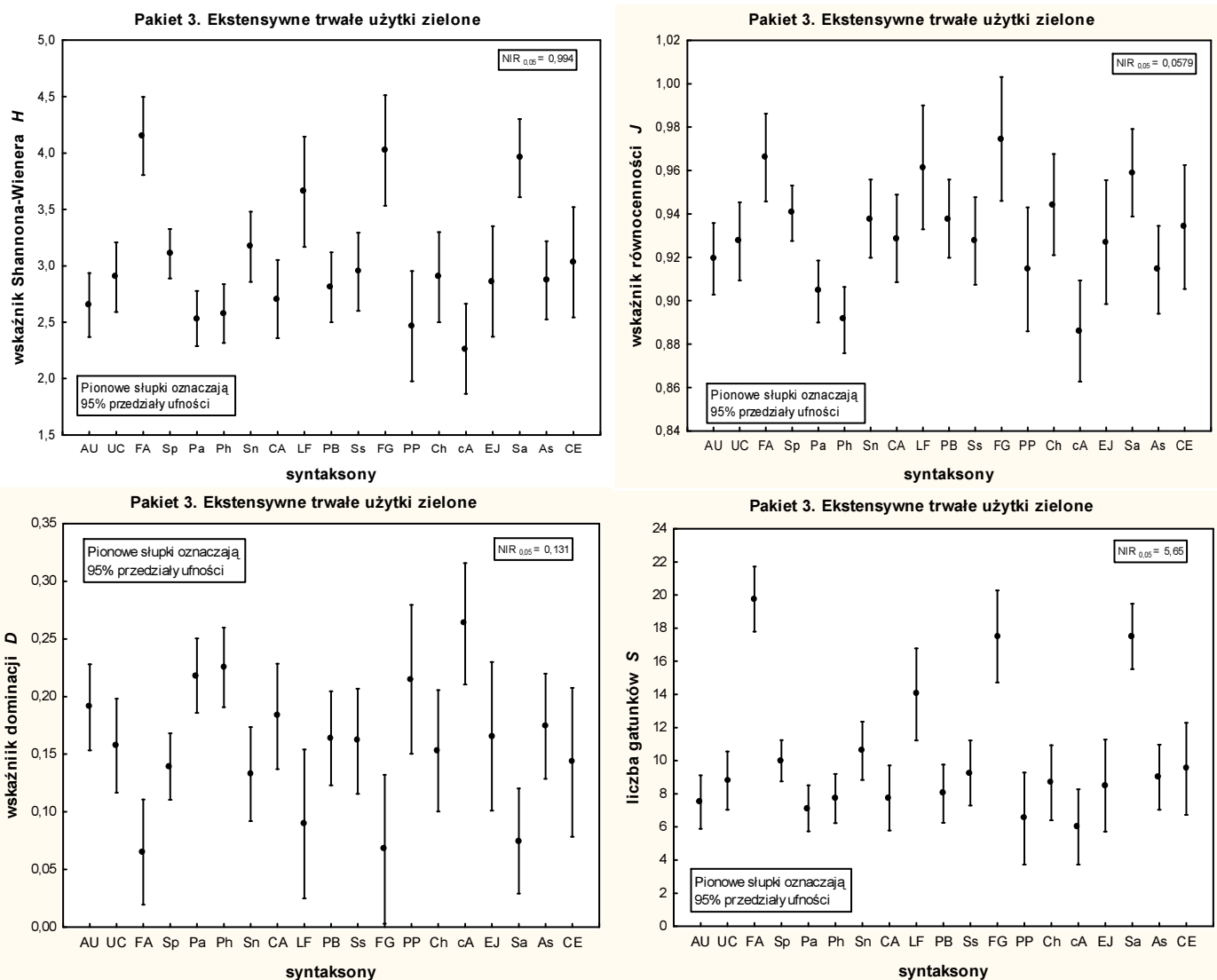
Drugą grupę roślinności wyodrębnionej w pierwszym podziale (1) tworzyły zbiorowiska szuwarowe, ziołoroślowe oraz leśne i zaroślowe reprezentujące aż 6 klas roślinności. Kolejne podziały w tej grupie fitocenoz (2, 5) wskazały na odrębność lasów łęgowych ze związku *Alno-Ulmion* (zespół *Fraxino-Alnetum* FA) i szuwarów ze związku *Magnocaricion* (zespoły *Caricetum acutiformis* cA oraz *Iridetum pseudacori* Ip). Odmianą grupę fitocenoz leśnych i zaroślowych stanowiły nadrzeczne łęgi wierzbowe ze związku *Salicion albae* (zespół *Salicetum*

albo-fragilis Sa) oraz łożowiska ze związku *Alnion glutinosae* (*Salicetum pentandro-cinereae* Sp) (4, 7, 9). Nawiązywały do nich naturalne zbiorowiska nitrofilnych, wilgotnych ziołorośli okrajkowych i „welonowych” z rzędu *Convolvuletalia sepium* (zespoły: *Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis* CA, *Urtico-Calystegietum sepium* UC, *Calystegio-Eupatorietum* CE, *Calystegio-Epilobietum hirsuti* Ch) oraz szuwary ze związku *Magnocaricion* (zespoły: *Caricetum ripariae* cR, *Phalaridetum arundinaceae* Pa) i *Phragmition* (zespoły: *Typhetum latifoliae* TL, *Phragmitetum australis* Ph). Wyraźnie odrębną grupę roślinności (podziały 4 i 10) stanowiły nitrofilne zbiorowiska okrajkowe z rzędu *Glechometalia hederaceae* i klasy *Artemisietea* (obejmujące zespoły: *Phalarido-Petasitetum hybridi* PP, *Urtico-Aegopodietum podagrariae* UA, *Anthriscetum sylvestris* As, *Agropyro-Urticetum dioicae* AU) i krzewiasto-zaroślowe fitocenozy zespołu *Sambucetum nigrae* Sn ze związku *Sambuco-Salicion* i klasy *Epilobietea*.

Porównanie różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo występujących na terenie gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone” na badanym terenie przeprowadzono z wykorzystaniem wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J) i dominacji gatunkowej (D). Porównano także bogactwo gatunkowe mierzone liczbą gatunków (S) odnotowanych w poszczególnych próbach (zdjęciach fitosocjologicznych). Dla 19 spośród wyodrębnionych 25 syntaksonów, które były reprezentowane przez więcej niż 1 zdjęcie fitosocjologiczne, obliczono średnie wartości wspomnianych wskaźników oraz porównano istotności różnic pomiędzy nimi.

Istotnie wyższe wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera stwierdzono dla zespołów: *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* LF, *Salicetum albo-fragilis* Sa, *Filipendulo-Geraniatum* FG i *Fraxino-Alnetum* FA (wartość wskaźnika H wynosiła, odpowiednio, 3,656; 3,955; 4,023 i 4,151) w porównaniu z wartościami tego wskaźnika uzyskanymi dla zespołów: *Caricetum acutiformis* cA ($H = 2,265$), *Phalarido-Petasitetum hybridi* PP ($H = 2,464$); *Phalaridetum arundinaceae* Pa ($H = 2,532$) i *Phragmitetum australis* Ph ($H = 2,576$) — rys. 11. Średnia ogólna była równa 2,972. Dla pozostałych 6 syntaksonów reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym najwyższą wartość wskaźnika H , wynoszącą 4,057, odnotowano dla zespołu *Caricetum appropinquatae* Ca (36% powyżej średniej), a najniższą, równą 2,104, dla *Iridetum pseudacori* Ip (29% poniżej średniej).

Podobnie kształtowały się zależności w przypadku średnich wartości wskaźnika równocенności (J), wskazującego na równomierny udział gatunków w wykonanych zdjęciach fitosocjologicznych na gruntach nieużytkowanych rolniczo. Istotnie wyższe wartości wskaźnika (J) odnotowano dla zespołów: *Salicetum albo-fragilis* Sa ($J = 0,959$), *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* LF ($J = 0,961$), *Fraxino-Alnetum* FA ($J = 0,966$) i *Filipendulo-Geraniatum* FG ($J = 0,974$), w porównaniu z wartościami wskaźnika (J) obserwowanymi dla zespołów: *Caricetum acutiformis* cA, *Phragmitetum australis* Ph i *Phalaridetum arundinaceae* Pa (wynoszącymi, odpowiednio, 0,886; 0,891 i 0,904) — rys. 11. Średnia ogólna tego wskaźnika wynosiła 0,928. Dla pozostałych 6 syntaksonów, reprezentowanych w 1 tylko zdjęciu fitosocjologicznym, najwyższą wartość wskaźnika (J) odnotowano dla zespołu *Caricetum appropinquatae* Ca ($J = 0,973$), a najniższą dla *Iridetum pseudacori* Ip ($J = 0,906$); były to jednak różnice stosunkowo niewielkie w porównaniu ze średnią ogólną.



Rys. 11. Wartości wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”

Niskie średnie wartości wskaźnika równocенności gatunkowej (J), uzyskane dla zespołów roślinnych odnotowanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących Pakiet 3. *Ekstensywne trwale użytki zielone*, znajdują potwierdzenie w wysokich wartościach wskaźnika dominacji gatunkowej Simpsona (D) stwierdzonych dla tych fitocenoz. Dla zespołów: *Phalarido-Petasitetum hybridi PP*, *Phalaridetum arundinaceae Pa*, *Phragmitetum australis Ph* i *Caricetum acutiformis cA* wartość wskaźnika Simpsona (D) wynosiła, odpowiednio, 0,215; 0,218; 0,225 i 0,263, a dla zespołów: *Fraxino-Alnetum FA*, *Filipendulo-Geranium FG*, *Salicetum albo-fragilis Sa* i *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum LF* wartości tego wskaźnika były istotnie niższe i wynosiły, odpowiednio, 0,065; 0,067; 0,074 i 0,089 (rys. 11). W przypadku pozostałych 6 syntaksonów reprezentowanych przez 1 zdjęcie fitosocjologiczne najwyższą wartość wskaźnika Simpsona (D) odnotowano dla zespołu *Iridetum pseudacori Ip* ($D = 0,261$, 60% więcej od średniej ogólnej, której wartość wynosiła 0,163), a najniższą dla *Caricetum appropinquatae Ca* ($D = 0,065$, 60% poniżej średniej ogólnej).

W przypadku oceny bogactwa gatunkowego (S), mierzonego liczbą gatunków odnotowanych w zdjęciu fitosocjologicznym, uzyskano średnią wartość S równą 9,8. Analiza wariancji wykazała, że istotnie statystycznie większa była średnia liczba taksonów roślin naczyniowych stwierdzona dla zespołów: *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum LF* ($S = 14$), *Salicetum albo-fragilis Sa* ($S = 17,5$), *Filipendulo-Geranium FG* ($S = 17,5$) i *Fraxino-Alnetum FA* ($S = 19,7$) w porównaniu z zespołami: *Caricetum acutiformis cA* ($S = 6,0$), *Phalarido-Petasitetum hybridi PP* ($S = 6,5$) czy *Phalaridetum arundinaceae Pa* ($S = 7,1$) (rys. 11). W pojedynczych zdjęciach fitosocjologicznych, reprezentujących pozostałe 6 syntaksonów, najwięcej gatunków obserwowano w płacie zespołu *Caricetum appropinquatae Ca* (18 taksonów), a najmniej (5 taksonów) w zespole *Iridetum pseudacori Ip* i były to znaczne różnice w stosunku do średniej ogólnej.

4.2.4. Różnorodność roślinności w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

Wyniki analizy numerycznej 85 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” na badanym terenie wskazały na obecność 20 zespołów i 1 zbiorowiska, reprezentujących 9 klas roślinności (Matuszkiewicz 2001) — rys. 12.

Pierwszy podział (1) wyraźnie wyodrębnił roślinność zarówno inicjalnych, jak i dojrziałych postaci suchych muraw napiaskowych z klasy *Koelerio galucae-Corynephoretea canescantis* (zespoły: *Spergulo vernalis-Corynephorsetum SC* i *Diantho-Armerietum elongatae DA*). W kolejnych podziałach (2, 6, 7) zarysowała się grupa fitocenoz związanych z siedliskami wilgotnymi oraz podmokłymi z okresowo stagnującą wodą. Wśród nich obecne były łożowiska ze związku *Alnion glutinosae* (zespół *Salicetum pentandro-cinereae Sp*), szereg zbiorowisk szuwarowych ze związków *Phragmition* (zespoły: *Phragmitetum australis Ph*, *Typhetum latifoliae Tl*, *Glycerietum maximae Gm*) i *Magnocaricion* (zespoły: *Caricetum vesicariae Cv*,

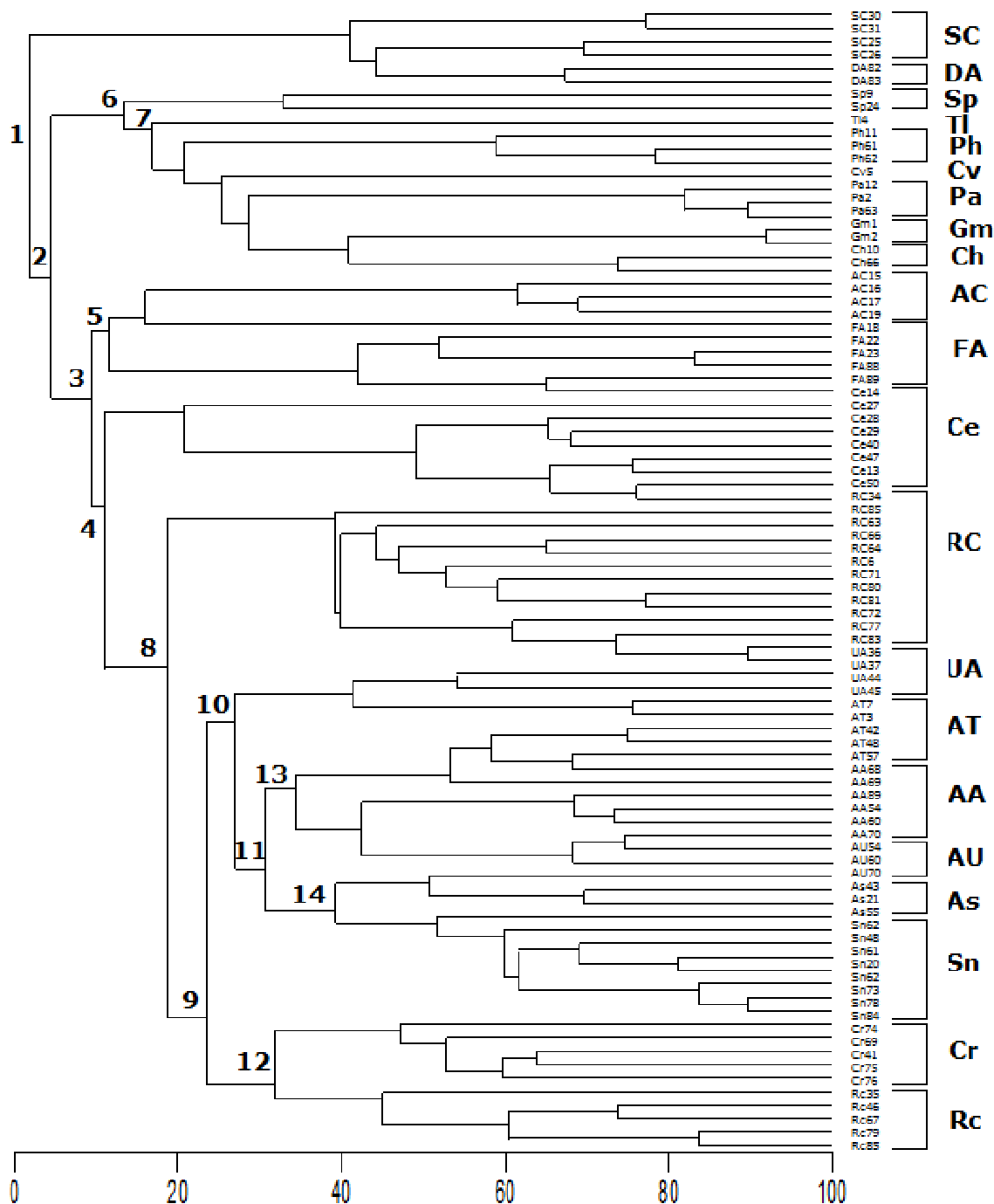
Phalaridetum arundinaceae Pa) oraz wilgotne ziołorośla reprezentowane przez zespół *Calystegio-Epilobietum hirsuti Ch* ze związku *Convolvulion sepium*. W podziałach 3 i 5 wyodrębniły się lasy łąkowe *Fraxino-Alnetum FA* ze związku *Alno-Ulmion* i antropogeniczne fitocenozy zespołu żyznych i wilgotnych dwukośnych łąk *Angelico-Cirsietum oleracei AC* ze związku *Calthion*, pozostające w dynamicznym kręgu leśnych zespołów łąkowych. Kolejny podział (4) wyróżnił traworośla *Calamagrostietum epigeji Ce* ze związku *Epilobion angustifolii*, związane z suchymi i piaszczystymi siedliskami, a w podziale 8 zarysował się ciepłolubny zespół zaroślowy *Rhamno-Cornetum sanguinei RC* ze związku *Berberidion* licznie reprezentowany na badanym terenie. Konsekwencją kolejnych podziałów (9, 10, 11, 13, 14) było wyodrębnienie szeregu nitrofilnych zbiorowisk z klasy *Artemisietea* obejmujących ziołorośla okrajkowe (zespoły: *Agropyro-Urticetum dioicae AU*, *Anthriscetum sylvestris As*, *Urtico-Aegopodietum podagrariae UA*) ze związku *Aegopodion podagrariae* i ruderalne zbiorowiska wysokich bylin reprezentowane przez ciepłolubny zespół *Artemisio-Tanacetetum vulgaris AT* ze związku *Onopordion* i wybitnie nitrofilny zespół *Arctio-Artemisietum vulgaris AA* ze związku *Arction lappae*. W wyniku podziału 14 wyodrębnił się także zaroślowy nitrofilny zespół *Sambucetum nigrae Sn* ze związku *Sambuco-Salicion*, a podział 12 wyróżnił ugorową fitocenozę z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis* (zespół *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis Cr*) oraz krzewiaste zbiorowisko z *Rubus caesius Rc* nawiązujące do nitrofilnych zbiorowisk okrajkowych z podklasy *Galio-Urticenea*.

Porównanie różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” na badanym terenie przeprowadzono z wykorzystaniem wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J) i dominacji gatunkowej (D). Porównano także bogactwo gatunkowe mierzone liczbą gatunków (S) odnotowanych w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych (próbach). Dla 19 spośród 21 wyodrębnionych syntaksonów, które były reprezentowane przez więcej niż 1 zdjęcie fitosocjologiczne, obliczono średnie wartości wspomnianych wskaźników oraz porównano istotności różnic pomiędzy nimi.

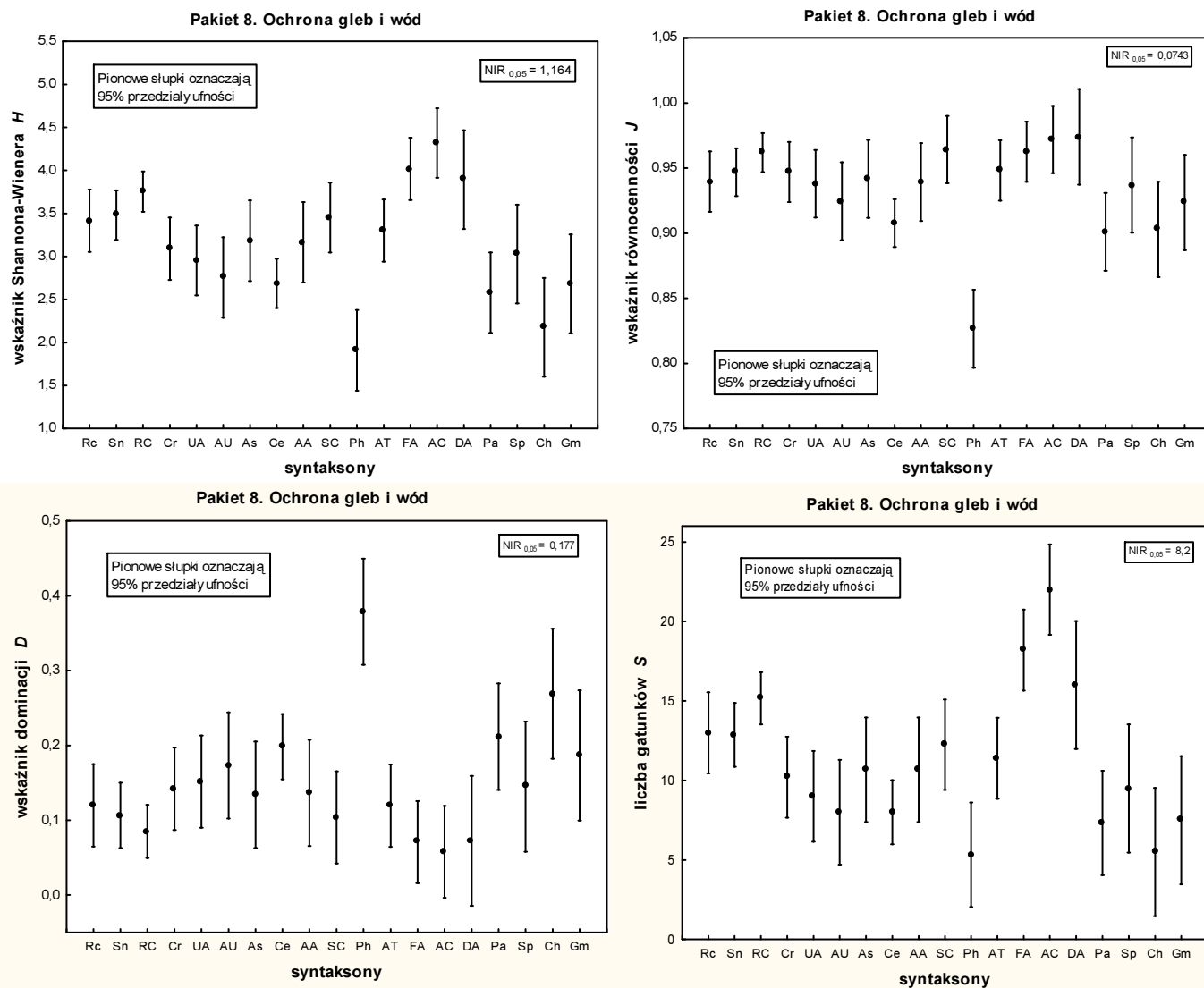
Istotnie wyższe wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H) (wynoszące, odpowiednio, 3,753; 3,893; 4,017 i 4,318) stwierdzono dla zespołów: *Rhamno-Cornetum sanguinei RC*, *Diantho-Armerietum elongatae DA*, *Fraxino-Alnetum FA* i *Angelico-Cirsietum oleracei AC* w porównaniu z wartościami tego wskaźnika uzyskanymi dla zespołów: *Phragmitetum australis Ph* ($H = 1,909$) czy *Calystegio-Epilobietum hirsuti Ch* ($H = 2,177$). Średnia ogólna dla wskaźnika H była równa 3,261 (rys. 13). W przypadku 2 pozostałych syntaksonów, reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym, dla zespołu *Caricetum vesicariae Cv* wartość wskaźnika H , równa 3,125, nie różniła się znacząco od średniej ogólnej, a dla zespołu *Typhetum latifoliae Tl* wartość wskaźnika H wynosiła 2,258 i była o 33% niższa od średniej.

W przypadku wskaźnika równocенności (J), wskazującego na równomierny udział gatunków w zdjęciach fitosocjologicznych wykonanych na terenie analizowanych gruntów nieużytkowanych rolniczo, istotnie niższe średnie wartości odnotowano tylko dla zespołu *Phragmitetum australis Ph* ($J = 0,826$) przy średniej ogólnej dla tego wskaźnika wynoszącej 0,939 (rys. 13). Dla pozostałych 2 syntaksonów, reprezentowanych w 1 tylko zdjęciu

fitosocjologicznym, wartość wskaźnika równocенności gatunkowej (J) wynosiła 0,941 dla zespołu *Caricetum vesicariae* Cv i 0,873 dla *Typhetum latifoliae* Tl, przy czym wartości te nie różniły się znacznie od średniej ogólnej.



Rys. 12. Klasyfikacja hierarchiczna zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w zbiorowiskach roślinnych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów



Rys. 13. Wartości wskaźników: różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

Istotnie wyższą wartość wskaźnika dominacji gatunkowej Simpsona (D) stwierdzono dla zespołu *Phragmitetum australis Ph* ($D = 0,378$) w porównaniu ze średnimi wartościami tego wskaźnika dla pozostałych zespołów i średnią ogólną wynoszącą 0,137 (rys. 13). Dla 2 pozostałych syntaksonów, reprezentowanych tylko w 1 zdjęciu fitosocjologicznym, wartość wskaźnika (D) dla zespołu *Caricetum vesicariae Cv* wynosiła 0,137 i nie różniła się od średniej ogólnej, natomiast dla zespołu *Typhetum latifoliae Tl* wartość (D) wynosiła 0,265 i była o 93% wyższa od średniej.

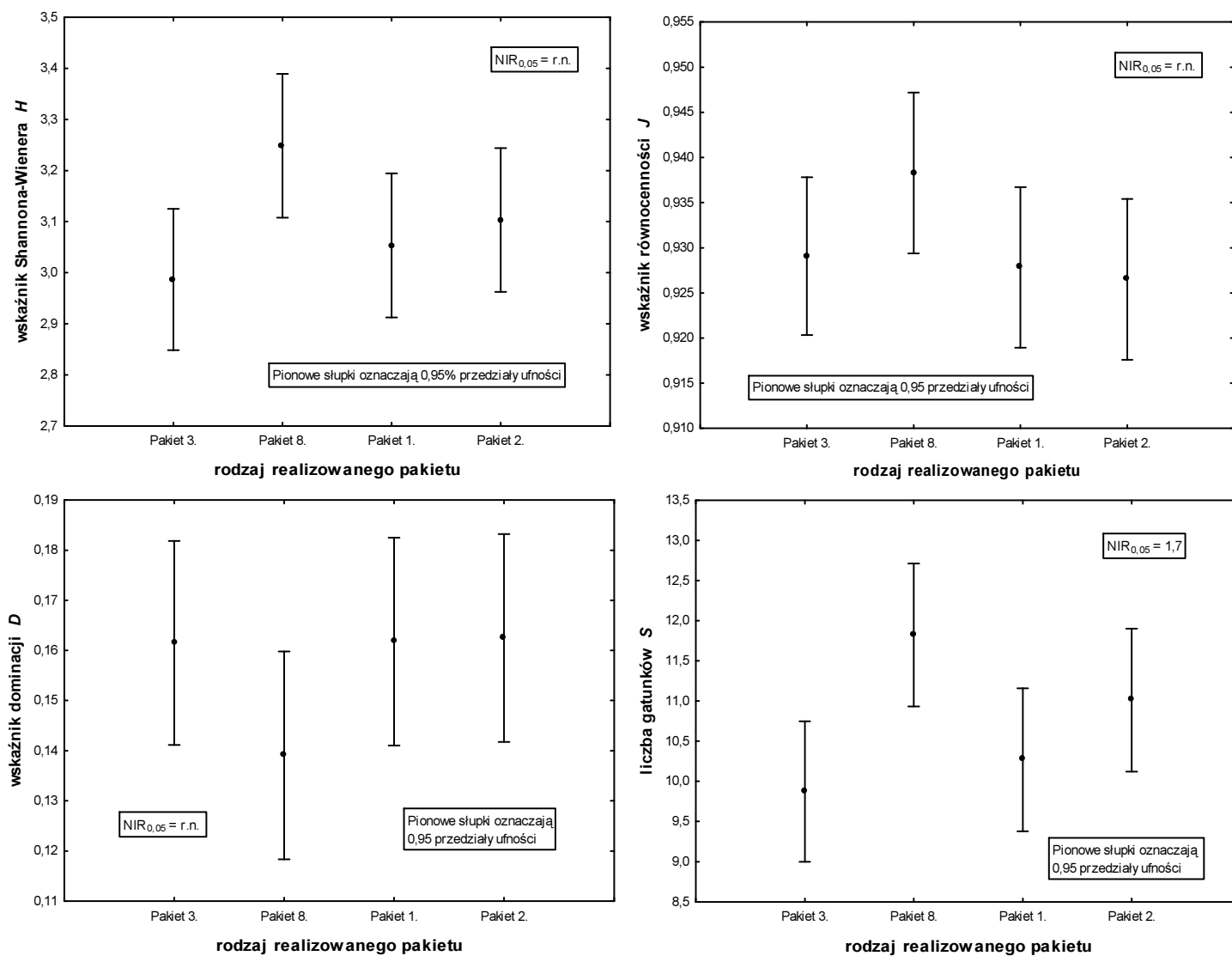
Bogactwo gatunkowe (S), mierzone liczbą gatunków odnotowanych w zdjęciu fitosocjologicznym, osiągnęło średnią wartość ogólną równą 11,9. Istotnie większe wartości odnotowano dla zespołów *Diantho-Armerietum elongatae DA*, *Fraxino-Alnetum FA* i *Angelico-Cirsietum oleracei AC*, dla których wskaźnik (S) wynosił, odpowiednio, 16,0; 18,2 i 22,0 (rys. 13). W pojedynczych zdjęciach fitosocjologicznych reprezentujących 2 pozostałe syntaksony najwięcej gatunków obserwowano w płacie zespołu *Caricetum vesicariae Cv* (10 taksonów), a w przypadku zespołu *Typhetum latifoliae Tl* tylko 6 taksonów i była to znacząca różnica w stosunku do średniej ogólnej.

4.2.5. Analiza istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami wybranych wskaźników różnorodności gatunkowej dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie

Przeprowadzono analizę istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźników (test ANOVA): różnorodności gatunkowej Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących wybrane pakiety programu rolnośrodowiskowego: „Rolnictwo zrównoważone”, „Rolnictwo ekologiczne”, „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i „Ochrona gleb i wód”.

Istotnie wyższą średnią wartość wskaźnika H , wynoszącą 3,248 (wg testu Tukeya), stwierdzono dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” w porównaniu ze średnią wartością tego wskaźnika uzyskaną dla roślinności takich obiektów w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” ($H = 2,986$) — rys. 14).

W przypadku wskaźnika równocенności gatunkowej (J) stwierdzone różnice pomiędzy jego średnimi wartościami dla wszystkich analizowanych typów gospodarstw nie były istotne statystycznie, przy czym najwyższą średnią wartość tego wskaźnika obserwowano dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet „Ochrona gleb i wód” ($J = 0,939$), a najniższą dla roślinności tych obiektów w gospodarstwach realizujących pakiet „Rolnictwo ekologiczne” ($J = 0,926$) — rys. 14.



Rys. 14. Średnie wartości wskaźników: różnorodności Shannona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J), dominacji gatunkowej (D) i bogactwa gatunkowego (S) dla roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących wybrane pakiety programu rolnośrodowiskowego

Podobnie stwierdzone różnice pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika dominacji gatunkowej Simpsona (D) dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w czterech typach gospodarstw realizujących wybrane pakiety rolnośrodowiskowe nie były istotne statystycznie. Najwyższą średnią wartość wskaźnika (D) odnotowano dla roślinności z gospodarstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” ($D = 0,162$), natomiast najniższą wartość tego wskaźnika dla roślinności z obszaru gospodarstw realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” ($D = 0,139$) — rys. 14.

W przypadku bogactwa gatunkowego (S) istotnie niższą średnią wartość tego wskaźnika odnotowano dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” ($S = 9,875$) w porównaniu ze średnią wartością tego wskaźnika obserwowaną dla roślinności tych obiektów w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” ($S = 11,823$) — rys. 14.

4.3. Ordynacja bezpośrednia prób dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo

4.3.1. Zastosowanie kanonicznej analizy zgodności (CCA)

Opierając się na dokumentacji fitosocjologicznej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo, określono wzorce zmienności analizowanych danych, które w największym stopniu są wyjaśniane przez uwzględnione zmienne środowiskowe charakteryzujące lokalne warunki glebowo-siedliskowe panujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo w poszczególnych typach gospodarstw. Zastosowanie kanonicznej analizy zgodności (CCA) jako techniki ordynacji bezpośredniej umożliwiło porządkowanie zdjęć fitosocjologicznych (prób) dokumentujących zróżnicowanie roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w poszczególnych typach gospodarstw przez wybrane zmienne środowiskowe: pH_{KCl} (zmienna pH), uwilgotnienie gleby (zmienna W), zawartość w glebie węgla organicznego (zmienna C_{org}), azotu ogólnego (zmienna N_{og}) oraz przyswajalnych form magnezu (zmienna Mg), potasu (zmienna K) i fosforu (zmienna P).

4.3.2. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

Analiza zbiorczych próbek glebowych zebranych z powierzchniowej warstwy próchnicznej (0—0,2 m) gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” wykazała przeważający udział gleb silnie kwaśnych (27% próbek), kwaśnych (38%) i lekko kwaśnych (23%) przy niewielkim udziale gleb obojętnych (12%). Dominowały próbki reprezentujące gleby świeże (58%), mokre (24%) i wilgotne (13%), a gleby zalane i suche były reprezentowane sporadycznie (odpowiednio, 4% i 1% analizowanych próbek glebowych). Zawartość węgla organicznego w próbkach wahała się na

poziomie 1—2% (23% próbek), 2—5% (37% próbek) i 5—10% (21% próbek). Zawartość węgla organicznego mniejszą niż 1% odnotowano w 19% próbek.

W tabeli 6 umieszczono wartości średnich ważonych, ważone odchylenia standardowe i współczynniki inflacji 7 zmiennych środowiskowych, porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące roślinność analizowanych gruntów nieużytkowanych rolniczo, w tym: pH_{KCl} (pH), uwilgotnienia gleby (W), zawartości w glebie węgla organicznego (C_{org}), azotu ogólnego (N_{og}), przyswajalnych form magnezu (Mg), potasu (K) i fosforu (P). Współczynniki inflacji dla każdej zmiennej nie przekraczały wartości 4,0; można więc było odrzucić założenie o silnej korelacji danej zmiennej z innymi zmiennymi środowiskowymi.

Tabela 6. Statystyki opisowe zmiennych środowiskowych, porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

Zmienna środowiskowa	Średnia ważona	Odchylenie standardowe ważne	Współczynnik inflacji
pH	5,2	1,0	1,534
P ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	39,7	54,1	1,488
K ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	106,9	52,0	1,111
Mg ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	84,0	66,2	2,429
C_{org} ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	32,0	20,9	2,102
N_{og} ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	3,4	3,9	3,406
Uwilgotnienie	2,9	1,1	1,429

Standaryzowane wartości własne osi ordynacyjnych (wynoszące 0,17—0,65) dowodzą umiarkowanego wpływu na separację prób (zdjęć fitosocjologicznych) — tabela 7. Pierwsza oś tłumaczy ponad 35%, a druga 20% bezpośredniej zmienności występowania roślinności w analizowanych próbach (zdjęciach fitosocjologicznych). Wysokie wartości współczynników korelacji między wskaźnikami prób (zdjęć fitosocjologicznych) a zmiennymi środowiskowymi mogą świadczyć o silnym powiązaniu między gatunkami występującymi w zdjęciach fitosocjologicznych a odczynem, wilgotnością gleby oraz rodzajem i koncentracją makroelementów.

Tabela 7. Wartości własne osi kanonicznych, procent i procent skumulowany wyjaśnionej wariancji oraz współczynnik korelacji między gatunkami a zmiennymi środowiskowymi dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

Wskaźnik ordynacyjny	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
Wartość własna	0,651	0,366	0,279	0,175
Procent	35,55	20,00	15,24	9,54
Procent skumulowany	35,55	55,55	70,79	80,33
Współczynnik korelacji	0,894	0,806	0,781	0,714

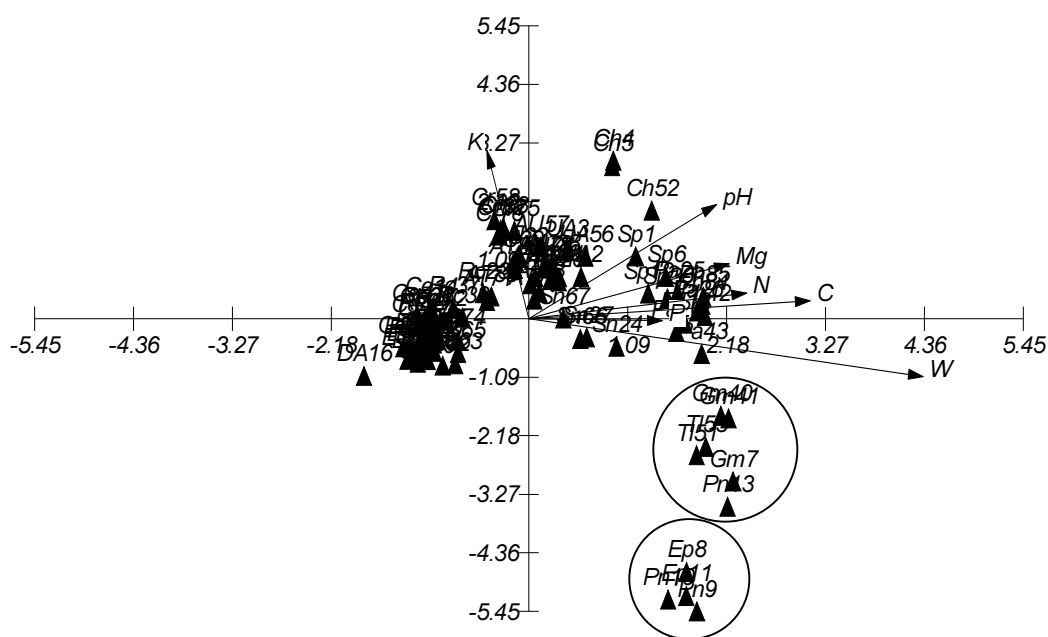
Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób, wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków, podaje tabela 8. Wzdłuż 1. osi ordynacyjnej największa dodatnia korelacja między zmiennymi środowiskowymi a położeniem zdjęć fitosocjologicznych występuje dla poziomu uwilgotnienia (zmienna W różnicuje roślinność w około 66%), wzdłuż 2. osi — dla zawartości potasu (zmienna K wyjaśnia 27% zmienności roślinności), a wzdłuż 3. osi — dla koncentracji fosforu.

Tabela 8. Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”

Zmienna środowiskowa	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
pH	0,387	0,358	0,277	-0,076
P (mg·kg ⁻¹)	0,275	-0,007	0,713	-0,045
K (mg·kg ⁻¹)	-0,086	0,528	-0,110	-0,087
Mg (mg·kg ⁻¹)	0,412	0,172	-0,039	0,397
C _{org} (g·kg ⁻¹)	0,579	0,056	-0,244	0,375
N _{og} (g·kg ⁻¹)	0,448	0,080	-0,234	0,505
Uwilgotnienie	0,812	-0,181	-0,192	-0,109

Występowanie prób w przestrzeni ordynacyjnej przedstawia rys. 15. Na rysunku najdłuższe są wektory zmiennych W i C_{org} (w obu przypadkach korelacja dodatnia), które jednocześnie są silnie skorelowane z 1. osią ordynacyjną. Wartości zmiennej C_{org} i zmiennej W na diagramie rosną z lewej strony przestrzeni ordynacyjnej do prawej. Równie relatywnie silny wpływ na wartości 1. osi ma zawartość azotu. Z rysunku 15 wynika, że wektor zmiennej N_{og} jest dodatnio skorelowany z tą osią. Niewielki kąt między wektorami zmiennych: W, C_{org} i N_{og} dowodzi, że te zmienne środowiskowe są silnie skorelowane między sobą.

Stosunkowo duża liczba prób położona w centrum przestrzeni ordynacyjnej nie pozwala na dokładną separację zdjęć fitosocjologicznych ze względu na wpływ zbyt wielu badanych zmiennych środowiskowych. Wektor zmiennej W jest w największym stopniu odpowiedzialny za porządkowanie analizowanych prób (zdjęć fitosocjologicznych) i wyodrębnienia 2 skupienia, które znajdują się po prawej stronie przestrzeni ordynacyjnej, poniżej pierwszej osi. Oba skupienia obejmują zbiorowiska roślinne związane z eutroficznymi zbiornikami wodnymi. Pierwsza grupa zdjęć fitosocjologicznych, wyodrębniona tuż pod wektorem zmiennej W, obejmuje fitocenozy wysokich szuwarów związane ze płytką strefą brzegową, reprezentowane przez zespoły *Glycerietum maximae* Gm i *Typhetum latifoliae* Tl. Druga grupa, położona na skraju diagramu ordynacyjnego, poniżej wektora zmiennej W, wyodrębnia fitocenozy pionierskiego zespołu szuwarowego *Eleocharitetum palustris* Ep i zbiorowiska makrohydrofitycznego *Polygonetum natantis* Pn.



Rys. 15. Wpływ analizowanych zmiennych środowiskowych na rozmieszczenie w przestrzeni ordynacyjnej prób (zdjęć fitosocjologicznych) dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów

4.3.3. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

Analiza zbiorczych próbek glebowych zebranych z powierzchniowej warstwy próchnicznej (0—0,2 m) gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu gospodarstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” wykazała przewagę gleb silnie kwaśnych (9% próbek), kwaśnych (40% próbek) i lekko kwaśnych (23% próbek) nad glebami o odczynie obojętnym (24%) i lekko zasadowym (3%). Największy udział miały gleby wilgotne (23%), mokre (18%) i zalane (38%), a niewielki odsetek stanowiły gleby suche (3% prób) i świeże (10% prób). W 43% próbek glebowych stwierdzono zawartość węgla organicznego na poziomie 2—5%, w 40% na poziomie 5—10% zawartości, a w 6% próbek zawartość węgla organicznego przekraczała 10%.

W tabeli 9 umieszczono wartości średnich ważonych, ważne odchylenia standardowe i współczynniki inflacji dla 7 zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące roślinność analizowanych gruntów nieużytkowanych rolniczo, w tym pH_{KCl} (pH), uwilgotnienia gleby (W), zawartości węgla organicznego (C_{org}), azotu ogólnego (N_{og}), przyswajalnych form magnezu (Mg), potasu (K) i fosforu (P). Współczynniki inflacji dla każdej zmiennej nie przekraczały wartości 4,0; można więc było odrzucić założenie o silnej korelacji danej zmiennej z innymi zmiennymi środowiskowymi.

Tabela 9. Statystyki opisowe zmiennych środowiskowych, porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

Zmienna środowiskowa	Średnia ważona	Odchylenie standardowe ważone	Współczynnik inflacji
pH	5,9	1,0	2,492
P (mg · kg ⁻¹)	38,0	30,3	3,060
K (mg · kg ⁻¹)	95,5	64,4	1,387
Mg (mg · kg ⁻¹)	125,3	115,8	3,160
C _{org} (g · kg ⁻¹)	45,4	25,2	2,039
N _{og} (g · kg ⁻¹)	5,4	12,3	1,176
Uwilgotnienie	3,7	1,1	2,384

Duża standaryzowana wartość własna pierwszej osi ordynacyjnej (około 0,77) dowodzi rozkładu Gaussa danych i znacznego wpływu tej osi na separację prób (tabela 10). Pierwsza oś tłumaczy 40%, a druga ponad 17% bezpośredniej zmienności roślinności w analizowanych zdjęciach fitosocjologicznych (próbach). Duże wartości współczynników korelacji między wskaźnikami prób (zdjęciami fitosocjologicznymi) a zmiennymi środowiskowymi świadczą o powiązaniu między gatunkami występującymi w zdjęciu fitosocjologicznym a pH gleby, jej uwilgotnieniem oraz koncentracją makroelementów.

Tabela 10. Wartości własne osi kanonicznych, procent i procent skumulowany wyjaśnionej wariancji oraz współczynnik korelacji między gatunkami a zmiennymi środowiskowymi dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

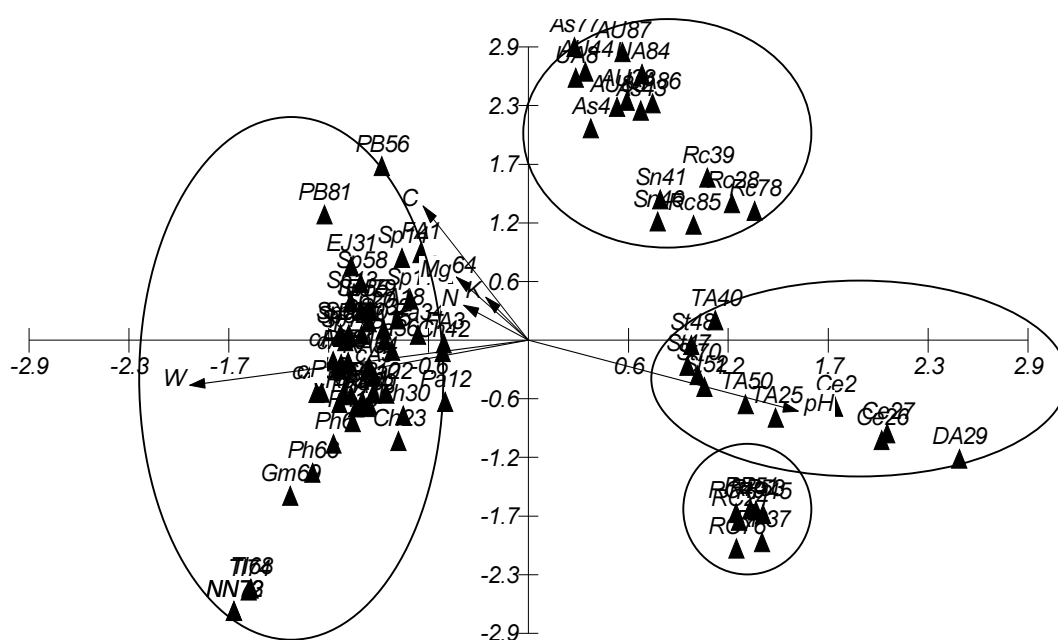
Wskaźnik ordynacyjny	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
Wartość własna	0,769	0,336	0,292	0,197
Procent	40,02	17,47	15,16	10,25
Procent skumulowany	40,02	57,49	72,66	82,91
Współczynnik korelacji	0,950	0,833	0,743	0,721

Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób, wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków, podaje tabela 11. Wzdłuż 1. osi ordynacyjnej największa dodatnia korelacja między zmiennymi środowiskowymi a rozmieszczeniem zdjęć fitosocjologicznych (prób) występuje dla pH gleby (zmienna pH tłumaczy ponad 51% zróżnicowania roślinności), a ujemna – dla poziomu uwilgotnienia (zmienna W wyjaśnia 81% zmienności). Natomiast wzdłuż 2. osi występuje dodatnia korelacja dla zawartości węgla organicznego (zmienna C_{org} wyjaśnia ponad 28% zmienności roślinności).

Tabela 11. Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”

Zmienna środowiskowa	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
pH	0,716	-0,281	-0,003	-0,347
P (mg·kg ⁻¹)	-0,527	-0,144	0,091	0,512
K (mg·kg ⁻¹)	-0,114	0,171	-0,472	-0,047
Mg (mg·kg ⁻¹)	-0,191	0,251	-0,369	0,431
C _{org} (g·kg ⁻¹)	-0,280	0,532	-0,237	-0,131
N _{og} (g·kg ⁻¹)	-0,172	0,138	-0,006	-0,104
Uwilgotnienie	-0,900	-0,179	-0,135	0,014

Występowanie prób w przestrzeni ordynacyjnej przedstawia rys. 16. Na rysunku najdłuższe są wektory zmiennej W (korelacja ujemna) i zmiennej pH, które jednocześnie są silnie skorelowane z 1. osią ordynacyjną. Wartości zmiennej W na diagramie rosną z prawej strony przestrzeni ordynacyjnej do lewej, a wartości zmiennej pH — odwrotnie. Minimalny kąt między wektorami zmiennych W i P dowodzi silnej korelacji tych zmiennych środowiskowych między sobą. Relatywnie silny wpływ na wartości 2. osi ma wartość zmiennej C_{org}, której wektor jest dodatnio skorelowany z tą osią. Wektory zmiennych N_{og}, K i Mg są znacznie krótsze, a ich wpływ na separację prób w przestrzeni ordynacyjnej jest niewielki.



Rys. 16. Wpływ analizowanych zmiennych środowiskowych na rozmieszczenie w przestrzeni ordynacyjnej prób (zdjęć fitosocjologicznych) dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów

Na diagramie można zaobserwować stosunkowo dużą liczbę zdjęć fitosocjologicznych (prób) położonych po lewej stronie przestrzeni ordynacyjnej, za których zróżnicowanie jest odpowiedzialny wektor zmiennej W. Są to fitocenozy zespołów leśnych (*Fraxino-Alnetum FA*, *Ribeso nigri-Alnetum RA*), zaroślowych (*Salicetum pentandro-cinereae Sp*), szuwarowych (*Caricetum acutiformis cA*, *Glycerietum maximae Gm*, *Typhetum latifoliae Tl*, *Phalaridetum arundinacea Pa*, *Scirpetum sylvatici Ss*) i wodno-błotnych (*Nupharo-Nymphaeetum albae NN*, *Polygono-Bidentetum PB*, *Epilobio-Juncetum effusi EJ*) tworzących kompleksy przestrzenne wokół zbiorników i cieków wodnych lub wilgotnych obniżen terenu z okresowo stagnującą wodą. Po prawej stronie diagramu, na osi 1. i poniżej można zauważyć 2 skupienia zdjęć fitosocjologicznych, dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu gospodarstw ekologicznych.

Jedno z nich sytuuje się wzdłuż wektora zmiennej pH i skupia fitocenozy związane z pozostałościami drzewostanów grądowych w postaci śródpolnych zadrzewień *Stellario holostea-Carpinetum betuli St*, związanych z nimi ciepłolubnych okrajków *Trifolio-Agrimonetum TA*, płatów dojrzałych muraw napiaskowych *Diantho-Armerietum elongatae DA* i traworośli *Calamagrostietum epigeji Ce*. Drugie, bardziej zwarte skupienie zdjęć fitosocjologicznych na diagramie ordynacyjnym znajduje się poniżej i skupia śródpolne, ciepłolubne zarośla *Rhamno-Cornetum sanguinei RC* o charakterze okrajkowym oraz czyżnie śródpolne *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae RP* związane ze stadiami regeneracyjnymi zbiorowisk leśnych i pozostające w kręgu dynamicznym lasów grądowych, które w odlesionym krajobrazie rolniczym mają charakter wskaźnikowy potencjalnej roślinności naturalnej (Matuszkiewicz 2001).

Powyżej 1. osi ordynacyjnej i na prawo od 2. osi widać skupienie zdjęć fitosocjologicznych reprezentujących roślinność neutralną wobec analizowanych zmiennych środowiskowych. Należą tu fitocenozy zarośli *Sambucetum nigrae Sn* i ziołorośli okrajkowych *Anthriscetum sylvestris As*, *Agropyro-Urticetum dioicae AU*, *Urtico-Aegopodietum podagraariae UA* oraz zbiorowisko *Rubus caesius Rc*, często o charakterze ruderalnym i wykształcone na wtórnych siedliskach zastępczych.

4.3.4. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”

Analiza zbiorczych próbek glebowych zebranych z powierzchniowej warstwy próchnicznej (0—0,2 m) gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” wykazała przeważający udział gleb kwaśnych (47% próbek), lekko kwaśnych (30% próbek) i silnie kwaśnych (16%) nad glebami obojętnymi i lekko zasadowymi (odpowiednio, 4% i 3% próbek). Nie odnotowano obecności gleb suchych, natomiast przeważały próbki glebowe reprezentujące gleby wilgotne (23%), mokre (45%) i zalane (24%). Zawartość węgla organicznego wahała się na poziomie 2—5% (41% próbek) i 5—10% (50%), a niewielki odsetek stanowiły próbki glebowe z zawartością węgla organicznego na poziomie 1—2%.

W tabeli 12 podano wartości średnich ważonych, ważone odchylenia standardowe i współczynniki inflacji dla 7 zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące roślinność analizowanych nieużytków rolnych, w tym pH_{KCl} (pH), uwilgotnienia gleby (W), zawartości węgla organicznego (C_{org}), azotu ogólnego (N_{og}), przyswajalnych form magnezu (Mg), potasu (K) i fosforu (P). Współczynniki inflacji dla każdej zmiennej nie przekraczały wartości 5,0; można więc było odrzucić założenie o silnej korelacji danej zmiennej z innymi zmiennymi środowiskowymi.

Tabela 12. Statystyki opisowe zmiennych środowiskowych, porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone”

Zmienna środowiskowa	Średnia ważona	Odchylenie standardowe ważone	Współczynnik inflacji
pH	5,4	0,7	1,926
P ($mg \cdot kg^{-1}$)	61,3	29,1	1,687
K ($mg \cdot kg^{-1}$)	80,6	117,4	2,030
Mg ($mg \cdot kg^{-1}$)	165,0	125,6	3,760
C_{org} ($g \cdot kg^{-1}$)	43,0	19,7	3,189
N_{og} ($g \cdot kg^{-1}$)	6,0	5,9	4,555
Uwilgotnienie	3,8	0,8	1,299

Niezbyt duże standaryzowane wartości własne osi ordynacyjnych ($< 0,5$) dowodzą umiarkowanej separacji obiektów (tabela 13). Pierwsza oś tłumaczy około 29%, a druga około 21% ogólnej zmienności roślinności udokumentowanej w zdjęciach fitosocjologicznych. Dość duże wartości współczynników korelacji między wskaźnikami prób (zdjęć fitosocjologicznych) a zmiennymi środowiskowymi sugerują znaczącą zależność między nimi, jednak decydującą rolę w kanonicznej analizie zgodności (CCA) odgrywają wartości własne osi kanonicznych.

Tabela 13. Wartości własne osi kanonicznych, procent i procent skumulowany wyjaśnionej wariancji oraz współczynnik korelacji między gatunkami a zmiennymi środowiskowymi dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone”

Wskaźnik ordynacyjny	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
Wartość własna	0,420	0,304	0,207	0,170
Procent	28,93	20,99	14,27	11,73
Procent skumulowany	28,93	49,92	64,19	75,92
Współczynnik korelacji	0,881	0,818	0,744	0,746

Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób (zdjęć fitosocjologicznych), wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków, podaje tabela 14. Wzdłuż 1. osi ordynacyjnej największa ujemna korelacja między zmiennymi środowiskowymi a położeniem zdjęć fitosocjologicznych (prób) występuje dla zmiennych: W, N_{og} i C_{org} , wzdłuż

Stosunkowo duża liczba zdjęć fitosocjologicznych (prób) położonych w centrum przestrzeni ordynacyjnej sugeruje niewielki wpływ badanych zmiennych środowiskowych na separację prób poza zmienną uwilgotnienia (W). Można wyróżnić 2 skupienia zdjęć fitosocjologicznych pochodzących z terenu gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” i rozmieszczonych w przestrzeni ordynacyjnej. Wektor zmiennej uwilgotnienia W wskazuje na rozproszoną grupę zdjęć fitosocjologicznych dokumentujących ubogie gatunkowo trawiaste zespoły szuwarowe (*Phalaridetum arundinaceae Pa*), szuwały właściwe (*Phragmitetum australis Ph*, *Typhetum latifoliae Tl*), szuwały wielkoturzycowe (*Caricetum ripariae cR*, *Caricetum appropinquatae Ca*, *Caricetum acutiformis Ca*, *Caricetum vesicariae Cv*, *Iridetum pseudacori Ip*) oraz zarośla wierzbowe (*Salicetum pentandro-cinereae Sp*) i pozostałości nadrzecznych łągów wierzbowych (*Salicetum albo-fragilis Sa*).

Wektor zmiennej C_{org} w glebie był odpowiedzialny za wyodrębnienie wyraźnej grupy zdjęć fitosocjologicznych znajdującej się po lewej stronie przestrzeni ordynacyjnej, poniżej pierwszej osi. Zdjęcia te dokumentują zbiorowiska związane z wilgotnymi siedliskami łąkowo-pastwiskowymi na podłożu mineralnym, jak np. zespoły *Polygono-Bidentetum PB*, *Scirpetum sylvatici Ss* czy *Epilobio-Juncetum effusi EJ*.

Natomiast wektor zmiennej P był odpowiedzialny za wyodrębnienie po prawej stronie przestrzeni ordynacyjnej, poniżej pierwszej osi, skupienia zdjęć fitosocjologicznych dokumentujących fitocenozy nitrofilnych ziołorośli okrajkowych i fitocenz zaroślowych związanych z siedliskami żyznymi, zasobnymi w dostępne dla roślin związki azotu i fosforu: *Phalarido-Petasitetum hybridi PP*, *Agropyro-Urticetum dioicae AU*, *Urtico-Aegopodietum podagrariae UA*, *Sambucetum nigrae Sn* i *Anthriscetum sylvestris As*.

4.3.5. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

Analiza zbiorczych próbek glebowych zebranych z powierzchniowej warstwy próchnicznej gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu gospodarstw realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” wykazała niewielką przewagę udziału gleb kwaśnych (31% próbek) przy zbliżonym udziale gleb silnie kwaśnych (17% próbek), lekko kwaśnych (18%), obojętnych (21%) i lekko zasadowych (13%). Wśród zebranych próbek glebowych dominowały te reprezentujące gleby świeże (53%), zbliżony był udział próbek gleb suchych (15%) i mokrych (17%), a najmniej było próbek gleb wilgotnych (5%) i zalanych (10%). Zawartość węgla organicznego wahała się na poziomie 1—2% (25% próbek) i 2—5% (36% próbek). Dla 27% próbek zawartość węgla organicznego nie przekraczała 1%, a tylko 12% próbek wyróżniało się jego wyższą zawartością, na poziomie 5—10%.

W tabeli 15 podano wartości średnich ważonych, ważone odchylenia standardowe i współczynniki inflacji dla 7 zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące roślinność analizowanych nieużytków, w tym: pH_{KCl} (pH), uwilgotnienia gleby (W), zawartości węgla organicznego (C_{org}), azotu ogólnego (N_{og}), przyswajalnych form magnezu (Mg), potasu (K) i fosforu (P). Współczynniki inflacji dla każdej zmiennej nie przekraczały wartości 9,0; można więc było odrzucić założenie o silnej korelacji danej zmiennej z innymi zmiennymi środowiskowymi.

Tabela 15. Statystyki opisowe zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

Zmienna środowiskowa	Średnia ważona	Odchylenie standardowe ważone	Współczynnik inflacji
pH	6,0	1,0	1,582
P (mg·kg ⁻¹)	60,9	46,7	2,574
K (mg·kg ⁻¹)	117,5	71,3	1,603
Mg (mg·kg ⁻¹)	93,9	63,3	3,344
C _{org} (g·kg ⁻¹)	40,1	28,8	8,696
N _{og} (g·kg ⁻¹)	2,8	3,8	4,946
Uwilgotnienie	2,9	0,9	1,638

Stosunkowo duże standaryzowane wartości własne 4 osi ordynacyjnych (wynoszące 0,245—0,732) dowodzą ich znaczącego wpływu na separację prób (zdjęć fitosocjologicznych) i struktury unimodalnej danych (tabela 16). Pierwsza oś tłumaczy około 35%, a druga 23% bezpośredniej zmienności roślinności w analizowanych zdjęciach fitosocjologicznych. Dość duże wartości współczynników korelacji między wskaźnikami zdjęć fitosocjologicznych a zmiennymi środowiskowymi mogą świadczyć o powiązaniu między gatunkami występującymi w zdjęciu fitosocjologicznym a odczynem i wilgotnością gleby oraz koncentracją makroelementów.

Tabela 16. Wartości własne osi kanonicznych, procent i procent skumulowany wyjaśnionej wariacji oraz współczynnik korelacji między gatunkami a zmiennymi środowiskowymi dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

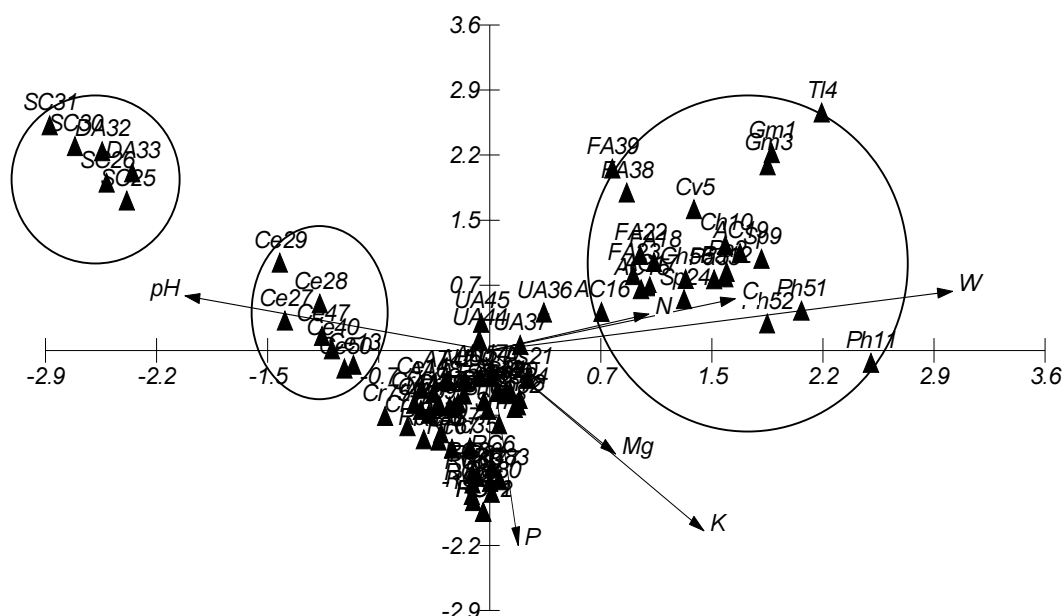
Wskaźnik ordynacyjny	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
Wartość własna	0,732	0,483	0,283	0,245
Procent	34,84	23,01	13,47	11,67
Procent skumulowany	34,84	57,85	71,32	82,99
Współczynnik korelacji	0,941	0,858	0,802	0,759

Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób (zdjęć fitosocjologicznych), wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków, podaje tabela 17. Wzdłuż 1. osi ordynacyjnej największa dodatnia korelacja między zmiennymi środowiskowymi a położeniem zdjęć fitosocjologicznych (prób) występuje dla poziomu wilgotności (zmienna W wyjaśnia około 80% zmienności roślinności), natomiast największą ujemną korelację odnotowano dla zmiennej pH wyjaśniającej około 34% zmienności roślinności. Wzdłuż 2. osi występuje ujemna korelacja dla zawartości fosforu i potasu; zmienne P i K tłumaczą, odpowiednio, 34% i 29% zmienności roślinności.

Tabela 17. Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”

Zmienna środowiskowa	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
pH	-0,588	0,163	0,094	0,001
P (mg·kg ⁻¹)	0,055	-0,586	-0,412	-0,089
K (mg·kg ⁻¹)	0,413	-0,542	0,282	0,228
Mg (mg·kg ⁻¹)	0,243	-0,311	-0,049	0,564
C _{org} (g·kg ⁻¹)	0,474	0,155	0,026	0,496
N (g·kg ⁻¹)	0,308	0,109	-0,012	0,691
Uwilgotnienie	0,893	0,177	-0,108	0,002

Występowanie prób w przestrzeni ordynacyjnej przedstawia rys. 18. Na rysunku najdłuższe są wektory zmiennej W (korelacja dodatnia) i zmiennej pH (korelacja ujemna), które jednocześnie są silnie skorelowane z 1. osią ordynacyjną. Wartości zmiennej C_{org} i zmiennej W na diagramie rosną z lewej strony przestrzeni ordynacyjnej do prawej. Równie silny wpływ na wartości 2. osi mają wartości zmiennych P, K i Mg, których wektory są ujemnie skorelowane z tą osią. Minimalny kąt między wektorami zmiennych środowiskowych K i Mg dowodzi, że są one bardzo silnie skorelowane między sobą.



Rys. 18. Wpływ analizowanych zmiennych środowiskowych na rozmieszczenie w przestrzeni ordynacyjnej prób (zdjęć fitosocjologicznych), dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”; objaśnienia symboli w wykazie skrótów

Na diagramie można zaobserwować stosunkowo dużą liczbę zdjęć fitosocjologicznych (prób) położonych w centrum przestrzeni ordynacyjnej, co utrudnia precyzyjną separację prób ze względu na wpływ wielu badanych zmiennych środowiskowych.

Wektor zmiennej W jest odpowiedzialny za wyodrębnienie grupy zdjęć fitosocjologicznych dokumentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”, związaną z wilgotnymi siedliskami i obniżeniami terenu z okresowo stagnującą wodą. Tworzą one kompleks przestrzenny, w skład którego wchodzi zbiorowiska szuwarowe: *Typhetum latifoliae* Tl, *Caricetum vesicariae* Cv, *Phragmitetum australis* Ph, *Glycerietum maximae* Gm, nitrofilne ziołorośla *Calystegio-Epilobietum hirsuti* Ch, zdegradowane zbiorowisko żyznych dwukośnych łąk wilgotnych *Angelico-Cirsietum oleracei* AC, zarośla wierzbowe *Salicetum pentandro-cinereae* Sp i płaty łągów *Fraxino-Alnetum* FA. Zdjęcia te tworzą wyraźne skupienie, które znajduje się po prawej stronie przestrzeni ordynacyjnej, powyżej 1. osi.

Natomiast zmienna pH wyraźnie separuje 2 grupy zdjęć fitosocjologicznych, z których 1, oddalona od wektora zmiennej pH, widoczna po lewej stronie diagramu ordynacyjnego nad 1. osią, skupia roślinność inicjalnych i dojrzałych postaci muraw napiaskowych reprezentowanych przez fitocenozy zespołów *Spergulo vernalis-Corynephorretum* SC i *Diantho-Armerietum elongatae* DA.

Druga grupa zdjęć fitosocjologicznych, położona pomiędzy wektorem zmiennej pH a 1. osią, po lewej stronie przestrzeni ordynacyjnej, obejmuje wyłącznie fitocenozy trawo-rosłowego zespołu *Calamagrostietum epigeji* Ce.

4.3.6. Wpływ zmiennych środowiskowych na roślinność nieużytków wszystkich gospodarstw realizujących program rolnośrodowiskowy

W tabeli 18 podano wartości średnich ważonych, ważone odchylenia standardowe i współczynniki inflacji dla 7 zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu wszystkich analizowanych gospodarstw realizujących wybrane pakiety programu rolnośrodowiskowego, w tym: pH_{KCl} (pH), uwilgotnienia gleby (W), zawartości węgla organicznego (C_{org}), azotu ogólnego (N_{og}), przyswajalnych form magnezu (Mg), potasu (K) i fosforu (P). Współczynniki inflacji dla każdej zmiennej nie przekraczały wartości 2,0; można więc było odrzucić założenie o silnej korelacji danej zmiennej z innymi zmiennymi środowiskowymi.

Tabela 18. Statystyki opisowe zmiennych środowiskowych porządkujących zdjęcia fitosocjologiczne roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach

Zmienna środowiskowa	Średnia ważona	Odchylenie standardowe ważne	Współczynnik inflacji
pH	5,6	1,0	1,127
P (mg · kg ⁻¹)	83,3	68,2	1,407
K (mg · kg ⁻¹)	124,6	70,8	1,127
Mg (mg · kg ⁻¹)	107,7	89,6	1,856
C _{org} (g · kg ⁻¹)	39,5	24,2	1,858
N _{og} (g · kg ⁻¹)	4,5	9,5	1,159
Uwilgotnienie	3,3	1,2	1,310

Standaryzowane wartości własne osi ordynacyjnych (wynoszące 0,14—0,68) dowodzą umiarkowanego wpływu na separację prób (tabela 19). Pierwsza oś tłumaczy ponad 44%, a druga 18% bezpośredniej zmienności występowania grup roślinności w próbach. Wysokie wartości współczynników korelacji między wskaźnikami prób a zmiennymi środowiskowymi świadczą o silnym powiązaniu między gatunkami reprezentującymi konkretne fitocenozy a wilgotnością, odczynem gleby oraz rodzajem i koncentracją makroelementów.

Tabela 19. Wartości własne osi kanonicznych, procent i procent skumulowany wyjaśnionej wariacji oraz współczynnik korelacji między gatunkami a zmiennymi środowiskowymi dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach

Wskaźnik ordynacyjny	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
Wartość własna	0,680	0,283	0,194	0,141
Procent	44,47	18,49	12,71	9,18
Procent skumulowany	44,47	62,96	75,67	84,85
Współczynnik korelacji	0,912	0,749	0,685	0,609

Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób, wyliczonymi jako średnie ważone wskaźników gatunków, podaje tabela 20. Wzdłuż 1. osi ordynacyjnej największa dodatnia korelacja między zmiennymi środowiskowymi a położeniem prób występuje dla zawartości magnezu (zmienna Mg wyjaśnia zaledwie 2% zmienności roślinności), a ujemna korelacja — dla poziomu uwilgotnienia (zmienna W różnicuje roślinność w około 68%). Wzdłuż 2. osi dodatnia korelacja występuje dla pH gleby (zmienna pH wyjaśnia 46% zmienności roślinności), a wzdłuż 3. osi — dla koncentracji potasu.

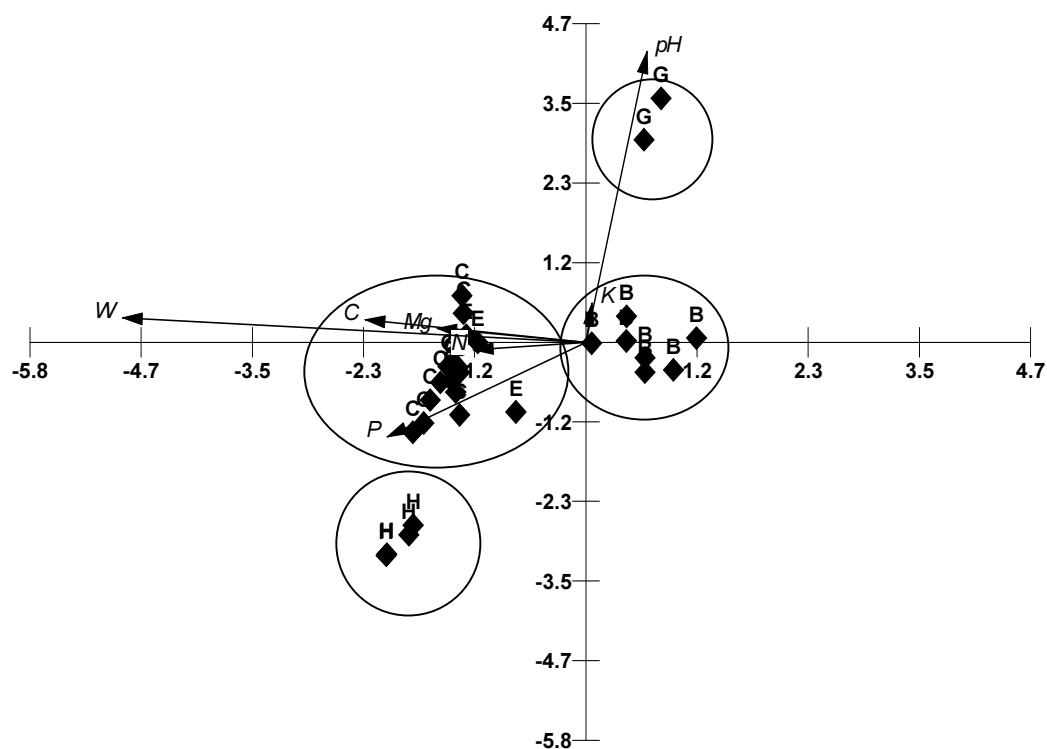
Tabela 20. Współczynniki korelacji zmiennych środowiskowych ze wskaźnikami prób dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach

Zmienna środowiskowa	Kanoniczna oś ordynacyjna			
	oś 1.	oś 2.	oś 3.	oś 4.
pH	-0,026	0,687	-0,068	0,162
P (mg · kg ⁻¹)	-0,219	-0,413	0,177	0,287
K (mg · kg ⁻¹)	0,028	0,321	0,748	-0,263
Mg (mg · kg ⁻¹)	0,144	0,311	0,477	0,856
C _{org} (g · kg ⁻¹)	-0,243	-0,341	0,213	-0,803
N _{og} (g · kg ⁻¹)	-0,193	-0,134	-0,208	-0,135
Uwilgotnienie	-0,839	0,473	-0,307	0,050

Na rysunku 19 najdłuższy jest wektor zmiennej W (korelacja ujemna), który jednocześnie jest silnie skorelowany z 1. osią ordynacyjną. Wartość zmiennej W na diagramie rośnie z prawej strony przestrzeni ordynacyjnej do lewej. Relatywnie silny wpływ na wartości 1. osi mają zawartość węgla i fosforu. Z rysunku 19 wynika, że wektory zmiennych C_{org} i P są

ujemnie skorelowane z tą osią. Niewielki kąt między wektorami zmiennych W i C_{org} dowodzi, że te zmienne środowiskowe są silnie skorelowane między sobą. Silny wpływ na wartości 2. osi ma wartość zmiennej pH , której wektor jest dodatnio skorelowany z tą osią. Jednocześnie wektory zmiennych N_{og} , K i Mg są znacznie krótsze, a ich wpływ na separację prób w przestrzeni ordynacyjnej jest niewielki.

Wektor zmiennej W jest w największym stopniu odpowiedzialny za porządkowanie analizowanych prób i wyodrębnia 2 skupienia, które znajdują się po lewej stronie przestrzeni ordynacyjnej. Pierwsza i najliczniejsza grupa, wyodrębniona wokół wektora zmiennej W , obejmuje roślinność szuwarową związaną z otoczeniem eutroficznych zbiorników wodnych, wilgotnymi obniżeniami terenu i miejscami z okresowo stagnującą wodą (C). Tu także znajdują się zbiorowiska roślinne użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli (E). Druga grupa, położona poniżej wektora zmiennej W , na skraju diagramu ordynacyjnego, wyodrębnia roślinność wodno-błotną, związaną z otwartymi zbiornikami wodnymi (H). Kolejne skupienie prób wokół wektora zmiennej pH wyodrębnia roślinność leśną i zaroślową w postaci zadrzewień i czyżni śródpolnych (G), preferującą suchsze i cieplejsze siedliska. Stosunkowo duża liczba prób, reprezentujących roślinność nitrofilnych okrajków, ziołorośla i roślinność ruderalną, jest położona w centrum przestrzeni ordynacyjnej co wskazuje na wpływ wielu badanych zmiennych środowiskowych na tę grupę roślinności, z których żadna nie ma decydującego wpływu na separację prób.



Rys. 19. Wpływ analizowanych zmiennych środowiskowych na rozmieszczenie w przestrzeni ordynacyjnej prób dokumentujących grupy zbiorowisk roślinnych występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich analizowanych gospodarstwach: B — roślinność nitrofilnych okrajków i terenów ruderalnych, C — roślinność szuwarowa, E — roślinność trwałych użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli, G — zarośla i zadrzewienia śródpolne, H — roślinność wodna.

5. Dyskusja

5.1. Zróżnicowanie syntaksonomiczne i waloryzacja roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo

Fragmentacja siedlisk, ich marginalizacja i zanik różnorodności biologicznej na obszarach użytkowanych rolniczo nasiliły się w ostatnich dziesięcioleciach wraz z postępującą intensyfikacją, mechanizacją i chemizacją produkcji rolnej, wymuszoną względami ekonomicznymi. Silna antropopresja, na jakiej opiera się użytkowanie rolnicze, i tempo niekorzystnych zmian w środowisku zmusiły badaczy do monitorowania kierunków tych przemian i podjęcia pilnych działań mających na celu powstrzymanie spadku lokalnej bioróżnorodności. Jednym z nich było etapowe wdrażanie programu rolnośrodowiskowego (w ramach PROW 2004—2006 i 2007—2013) obejmującego liczne pakiety propagujące przyjazne środowisku tradycyjne metody produkcji, zwykłą dobrą praktykę rolniczą, zrównoważoną gospodarkę nawozową, ograniczone stosowanie środków ochrony roślin oraz dbałość o abiotyczne i biotyczne elementy środowiska obecne w rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dodatkowo wprowadzono tzw. pakiety przyrodnicze chroniące zagrożone gatunki ptaków i siedliska przyrodnicze poza obszarami Natura 2000 (pakiet 4.) i na obszarach Natura 2000 (pakiet 5.) W pozostałych pakietach programu rolnośrodowiskowego zwrócono uwagę na zachowanie i utrzymanie w dobrym stanie gruntów nieużytkowanych rolniczo jako ważnych biocenotycznie elementów krajobrazu występujących na terenie gospodarstw, które przystąpiły do ich realizacji (Chmielewski i Węgorzek 2003, Dembek i in. 2004). Podkreślano, że niewielką przydatność rolniczą takich nieużytków, definiowanych też jako siedliska marginalne czy marginesy ekologiczne, rekompensuje występowanie mozaiki siedlisk o zróżnicowanej roślinności na stosunkowo niewielkiej powierzchni (Olaczek 1990, Szwed i in. 1999, Dembek i Liro 2001).

Pomimo kilku lat funkcjonowania w polskim rolnictwie programu rolnośrodowiskowego nie waloryzowano przyrodniczo gruntów nieużytkowanych rolniczo ujmowanych w planach rolnośrodowiskowych dla gospodarstw przystępujących do realizacji konkretnych pakietów (poza tzw. pakietami przyrodniczymi wymagającymi specjalistycznych ekspertyz ornitologicznych i botanicznych), z góry zakładając, że grunty te pełnią funkcję ostoi bioróżnorodności w lokalnym krajobrazie. Opierano się w tym założeniu na wynikach badań waloryzujących przyrodniczo krajobraz rolniczy, jakie różni autorzy podejmowali od końca lat 70. XX wieku, wiążąc postępującą intensyfikację użytkowania rolniczego z drastycznym spadkiem lokalnej różnorodności biologicznej (Dąbrowska-Prot 1987, Loster 1991). Natomiast w krajach europejskich, począwszy od lat 90. XX wieku, obserwowano już pierwsze pozytywne skutki ekstenzyfikacji użytkowania rolniczego realizowanego w ramach programów rolnośrodowiskowych. Podkreślano, że wzrost różnorodności biologicznej agrocenoz wiązał się z obecnością w krajobrazie rolniczym zróżnicowanych siedlisk wyłączonych z użytkowania (Aude i in. 2003).

Przedstawione wyniki badań nad roślinnością gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej, wskazały na jej naturalny charakter potwierdzony przewagą zbiorowisk autogenicznych nad antropogenicznymi. Ponadto roślinność tych obiektów cechowała się dużym zróżnicowaniem syntaksonomicznym obejmującym 43 zespoły i 1 zbiorowisko roślinne z 13 klas roślinności. Potwierdziło to wysoką wartość przyrodniczą gruntów nieużytkowanych rolniczo występujących w tych gospodarstwach, które podjęły się realizacji zobowiązania rolnośrodowiskowego i przyjęły wymogi związane z wdrażaniem konkretnego pakietu, także te, nakazujące zachowanie takich nieużytków w dobrym stanie.

Uzyskane wyniki, dotyczące zróżnicowania syntaksonomicznego roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach na Nizinie Szczecińskiej, można odnieść do kompleksowych obserwacji roślinności takich obiektów nazywanych przez Kucharskiego (1994) siedliskami marginalnymi i występujących w krajobrazie rolniczym południowej części Kujaw. Podobnie obejmowały one elementy krajobrazu nieużytkowane rolniczo, które pełniły funkcje biocenotyczne. Na ich terenie wyróżniono 98 zespołów i zbiorowisk roślinnych które reprezentowały 13 klas roślinności, podobnie jak na Nizinie Szczecińskiej. Uwagę zwracał fakt, iż około 70% zespołów i zbiorowisk roślinnych siedlisk marginalnych terenów rolniczych południowej części Kujaw było związanych ze śródpolnymi oczkami wodnymi i wilgotnymi obniżeniami terenu. Obserwowano całe spektrum fitocenoz — od najcenniejszych torfowisk wysokich i przejściowych przez zbiorowiska szuwarowe, wilgotne łąki i ziołorośla aż do zbiorowisk suchych muraw napiaskowych. W ogólnej strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w badanych gospodarstwach rolnych z terenu Niziny Szczecińskiej i południowych Kujaw zbliżony był udział fitocenoz leśnych i zaroślowych budujących zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne. Sięgał on zaledwie kilku procent i obejmował żyzne postaci olsów *Ribeso nigri-Alnetum* i łożowiska *Salicetum pentrandro-cinereae* w wilgotnych obniżeniach terenu, a wzdłuż cieków wodnych fragmenty łągów jesionowo-olszowych *Fraxino-Alnetum* i łągów jesionowo-wiązowych *Ficario-Ulmetum*. Na obu porównywanych obszarach charakterystyczne zakrzewienia śródpolne, zwane czyżniami, budowały fitocenozy zespołów *Rhamno-Cornetum sanguinei* i *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* z udziałem tarniny *Prunus spinosa* i leszczyny *Corylus avellana*. W krajobrazie rolniczym południowej części Kujaw potwierdzenie znalazły także wyniki obserwacji z terenu Niziny Szczecińskiej wskazujące na przewagę zbiorowisk autogenicznych w ogólnej strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo i niewielki udział zbiorowisk antropogenicznych, obejmujących półnaturalne zbiorowiska łąkowe lub nitrofilne fitocenozy ruderalne.

Kolejna analogia ujawniła się przy ocenie procentowego udziału chronionej flory w ogólnej florze analizowanych obiektów. W zbiorowiskach roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej chronione gatunki flory stanowiły około 2,1% ogólnej flory badanego terenu. Natomiast autorzy badań nad zachowaniem gatunków zagrożonych i chronionych, dziko rosnących w krajobrazie rolniczym południowej części Kujaw wskazali 2—3-proc. udział chronionej i zagrożonej flory we florze ogólnej siedlisk marginalnych, z czego 70% taksonów chronionych było związanych z siedliskami wilgotnymi i podmokłymi. Aby

utrzymać zasobność populacji chronionych gatunków dziko rosnących w krajobrazie rolniczym, Kucharski i Samosiej (1992) opracowali metodę wyznaczania optymalnej sieci zagłębień śródpolnych mających zachować populacje cennych gatunków związanych z wilgotnymi obniżeniami terenu i oczkami wodnymi. Zakładała ona objęcie ochroną czynną przynajmniej 20 wilgotnych zagłębień terenu, o łącznej powierzchni 14,5 ha na każdych 10 km² terenów użytkowanych rolniczo, aby efektywnie chronić i zachować 90% flory takich obiektów (Kucharski i Samosiej 1993).

Większość autorów badających pozostałości różnych ekosystemów na obszarach użytkowanych rolniczo jednoznacznie wskazywała na mokradła i oczka śródpolne jako najcenniejsze przyrodniczo biotopy najbardziej zagrożone intensyfikacją użytkowania rolniczego, wadliwą melioracją czy też zwykłą dewastacją. Biotopy te doczekały się szczegółowych opracowań szaty roślinnej i oceny walorów przyrodniczych. Wyniki badań nad roślinnością gruntów nieużytkowanych rolniczo z terenu Niziny Szczecińskiej dowiodły, że na terenie gospodarstw realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3 „Ekstensywne trwałe użytki zielone” około 45% zbiorowisk roślinnych reprezentujących 6 klas roślinności (*Phragmitetea*, *Potametea*, *Quercu-Fagetea*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*, *Bidentetea tripartiti*) było związanych z wilgotnymi obniżeniami terenu, ciekami wodnymi i oczkami śródpolnymi. W gospodarstwach realizujących 2 pozostałe pakiety udział zbiorowisk roślinnych związanych z siedliskami wilgotnymi sięgał 35% wszystkich wyróżnionych syntaksonów pochodzących z zaledwie 3 klas roślinności (*Phragmitetea*, *Potametea*, *Alnetea glutinosae*).

Wyniki badań innych autorów nad roślinnością wilgotnych obniżeń terenu i śródpolnych oczek na terenach użytkowanych rolniczo w młodogłacjalnym krajobrazie Pomorza Zachodniego podkreśliły szczególną rolę takich obiektów w utrzymaniu lokalnej różnorodności biologicznej, gdyż wyróżniały się one silnym rozdrobnieniem fitocenozy i ich mozaikowym rozmieszczeniem w obrębie stref roślinności w wilgotnych obniżeniach lub wokół zbiorników wodnych (Bosiacka i Radziszewicz 2003, Grootjans i Wołejko 2007). Odzwierciedlało to zmienność lokalnych warunków siedliskowych panującą na niewielkim obszarze, która stymulowała wzrost różnorodności biologicznej, zdecydowanie wyższej w porównaniu z innymi elementami krajobrazu nieużytkowanymi rolniczo.

Na obszarze Równiny Gryfickiej i Równiny Białogoradzkiej, tylko na przykładzie 19 wilgotnych obniżeń terenu i oczek śródpolnych z zaawansowaną sukcesją roślinną, wyróżniono aż 26 zespołów roślinnych z 5 klas roślinności. W spektrum obserwowano zarówno zbiorowiska pleustonowe z klasy *Lemnetea*, zbiorowiska eloidów z klasy *Potametea*, roślinność szuwarową ze związku *Phragmition* i *Magnocaricion*, roślinność ze związku *Bidention tripartiti* charakterystyczną dla okresowo wysychających wymoczy, jak i fitocenozy zaroślowe reprezentowane przez łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae* oraz fragmentarycznie wykształcone zadrzewienia z dominacją *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba* i *S. fragilis* (Bosiacka i Radziszewicz 2002, Bosiacka i Radziszewicz 2003). Na polach uprawnych Równiny Nowogardzkiej najcenniejszymi biotopami okazały się śródpolne oczka wodne o astatycznym charakterze i niewielkiej powierzchni otwartego lustra wody (0,01—0,5 ha). W każdym z 53 badanych takich obiektów, będących w różnych stadiach sukcesji, wyróżniono 1—9 zbiorowisk roślinnych o powierzchni 25—200 m², wskazując na silne rozdrobnienie fitocenozy i mozaikę siedlisk.

Łącznie wyodrębniono 35 zbiorowisk roślinnych z 6 klas roślinności, w tym zespoły hydrofitów (*Lemnetea*, *Potametea*), zbiorowiska terofitów na mulistych brzegach (*Bidentetea tripartiti*), szuwały właściwie i wielkoturzycowe (*Phragmitetea*), fitocenozy łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*) oraz łożowiska i olszyny (*Alnetea glutinosae*).

Gatunki chronionej i zagrożonej flory stanowiły aż 5% flory ogólnej tych obiektów i obejmowały głównie hydrofity, dla których śródpolne zbiorniki wodne stały się ostojami siedliskowymi w krajobrazie rolniczym. Opisanie oczka wodne stanowiły enklawy roślinności naturalnej, funkcjonujące jako wyspy środowiskowe wśród seminaturalnych i synantropijnych zbiorowisk w rolniczym krajobrazie (Bosiacka i Pieńkowski 2004). Podobne wyniki, dokumentujące bogactwo florystyczne, rolę biocenotyczną śródpolnych mokradeł oraz zróżnicowanie strukturalne roślinności śródpolnych wilgotnych obniżzeń i zbiorników wodnych, odnotowano dla terenów rolniczych Niziny Szczecińskiej, Pojezierza Myśliborskiego, Pojezierza Mazurskiego, Wyżyny Małopolskiej, Wielkopolski, Dolnego Śląska, Lubelszczyzny i Pomorza Zachodniego (Koc i Polakowski 1990, Matusiak 1996, Pieńkowski 1996, Arczyńska-Chudy i Gołdyn 1998, Kochanowska i in. 1999, Kraska i in. 2002, Gamrat 2004, Gamrat i in. 2006, Fatyga i in. 2007, Kostuch i in. 2007).

Potwierdzeniem wysokich walorów przyrodniczych siedlisk wodno-błotnych funkcjonujących w krajobrazie rolniczym jest wyróżnienie chronionych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 na podstawie identyfikatorów fitosocjologicznych. Na Nizinie Szczecińskiej, na terenie badanych gospodarstw ekologicznych (pakiet 2.) i prowadzących zrównoważoną gospodarkę rolną (pakiet 1.), odnotowano występowanie zespołów roślinnych identyfikujących chronione siedliska typu starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion* i *Potamion* (kod: 3150). Z innych badań przeprowadzonych w różnych regionach kraju wynika, że poza tym typem chronionego siedliska, dość często spotykanym w krajobrazie rolniczym w śródpolnych zbiornikach wodnych i wilgotnych obniżeniach terenu, obserwowano fitocenozy z *Littorelletea* i *Isoëto-Nanojuncetea*, identyfikujące siedliska brzegu lub osuszanego dna zbiorników wodnych (kod: 3130); twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea* (kod: 3140); torfowiska przejściowe i trzęsawiska, przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (kod: 7140), a nawet torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji (kod: 7120) — Kucharski 1994, Bosiacka i Radziszewicz 2003, Bosiacka i Pieńkowski 2004, Kostuch i in. 2007.

Odrębną grupę nieużytków, których roślinność często miała charakter diagnostyczny i nawiązywała do potencjalnej roślinności terenów trwale odlesionych i użytkowanych rolniczo, były zakrzewienia i zadrzewienia śródpolne oraz zachowane fragmenty kompleksów leśnych (Faliński i in. 1963, Faliński 1976). Na Nizinie Szczecińskiej, na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących wybrane pakiety rolnośrodowiskowe, zadrzewienia śródpolne były zróżnicowane syntaksonomicznie i związane z odmiennymi siedliskami. Luźne drzewostany wierzbowe *Salicetum albo-fragilis* na terenie nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwale użytki zielone” stanowiły pozostałości dawnych nadrzecznych łągów wierzbowych występujących na niskiej terasie zalewowej wokół Zalewu Szczecińskiego, obecnie użytkowanej kośnie i pastwiskowo. Fragmentarycznie wykształcone

lub zubożone postaci łągów *Fraxino-Alnetum* występowały w dolinach lokalnych rzek i cieków wodnych na terenie prawie wszystkich typów analizowanych gospodarstw rolnych, a enklawy olsów porzeczkowych *Ribeso nigri-Alnetum* w bezodpływowych obniżeniach terenu ze stagnującą wodą odnotowano tylko w gospodarstwach ekologicznych. Łozowiska *Salicetum pentandro-cinereae* były najczęściej występującymi zaroślami śródpolnymi związanymi z bezodpływowymi zbiornikami wodnymi i wilgotnymi obniżeniami terenu we wszystkich typach analizowanych gospodarstw. Jakubowski (2007), podejmując się oceny różnorodności krajobrazu rolniczego Polski, wskazał na roślinność dolin rzecznych i cieków wodnych jako jeden z jego najcenniejszych elementów. Wyróżnił łągi wierzbowo-topolowe czy olszowo-jesionowe, zachowane zwykle w szczątkowej postaci, oraz roślinność starorzeczy, fitocenozy wodne, bagienne i szuwarowe.

W literaturze właściwie brakuje dokumentacji fitosocjologicznej łągów zachowanych w dolinach rzecznych lub wykształconych wzdłuż cieków wodnych przecinających obszary użytkowane rolniczo. Autorzy donoszą o drzewach olszy czarnej *Alnus glutinosa*, topoli *Populus sp.* lub wierzby *Salix sp.*, rozmieszczonych co najwyżej szpalerowo, pozbawionych nitrofilnego runa wskazującego na pozostałości dawnych lasów łągowych. Zwłaszcza na terenach użytkowanych kośnie i pastwiskowo takie enklawy łągów nadrzecznych szybko zostały wytrzebione w ramach regulacji koryt rzecznych czy udrażniania rowów melioracyjnych. Podobnie olsy bagienne, związane z bezodpływowymi zagłębieniami terenu, nie zachowały się w krajobrazie rolniczym z powodu skutecznie działających systemów odwadniających użytki rolne, a na ich miejscu wykształciły się często spotykane łozowiska *Salicetum pentandro-cinereae* budowane przez gatunki szerokolistnych wierzb (Kucharski 1994, Olszewska-Torbé 2002, Bosiacka i Radziszewicz 2003, Orłowski 2003, Kochanowska i in. 2004, Gamrat i in. 2007).

Charakterystycznym elementem krajobrazu rolniczego terenu Niziny Szczecińskiej były śródpolne, ciepłolubne zarośla *Rhamno-Cornetum sanguinei* i czyżnie *Rubio fruticosi-Prunetum spinosae* występujące na gruntach nieużytkowanych rolniczo we wszystkich gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy poza tymi, które realizowały pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Interesujące pozostałości lasów dębowo-grabowych *Stellario holostea-Carpinetum betuli* z ubogim runem grądowym, w postaci starych zadrzewień śródpolnych czy szpalery klasycznych czyżni *Rubio fruticosi-Prunetum spinosae* obserwowano tylko na terenie gospodarstw ekologicznych. Podobnie ciepłolubne zarośla *Rhamno-Cornetum sanguinei* ze związku *Berberidion*, w postaci szerokich szpalerów występowały w granicach nieużytków w gospodarstwach ekologicznych (pakiet 2.) i realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”. Natomiast zarośla *Frangulo-Rubetum plicati* — jako wskaźnik potencjalnego siedliska kwaśnej dąbrowy — były charakterystycznym elementem nieużytków w krajobrazie zdominowanym przez pola uprawne na terenie gospodarstw realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”. Dla porównania, analiza struktury zadrzewień śródpolnych na Równinie Wrocławskiej wykazała wyraźne zróżnicowanie ich składu gatunkowego w zależności od lokalizacji. Kępowe śródpolne zadrzewienia były zdominowane udziałem gatunków z rodzaju *Crataegus sp.*, *Prunus sp.*, *Sambucus sp.* czy *Rubus sp.*, a zadrzewienia wzdłuż śródpolnych cieków wodnych formowały gatunki z rodzaju *Salix sp.*

i *Populus* sp. (Orłowski i Nowak 2004). Autorzy obszernych dokumentacji przyrodniczych opisujących zadrzewienia śródpolne z terenu Wielkopolski, Niziny Szczecińskiej, Pogórza Karpackiego, Wyżyny Małopolskiej i Dolnego Śląska, poza walorami estetycznymi i krajobrazowymi, podkreślali rolę zadrzewień śródpolnych w utrzymaniu różnorodności biologicznej na terenach użytkowanych rolniczo (Dąbrowska-Prot 1987, Loster 1991, Gamrat i Kochanowska 1999, Orłowski 2003, Wróbel 2005, Kostuch i in. 2007). Zwracali także uwagę na szczególną wartość starych wiekowo, wielogatunkowych zarośli z bogatym zielnym runem oraz szeroką strefą okrajową (Faliński i in. 1963, Bura i Lis 1978, Wróbel 2005, Orłowski i Nowak 2007). Podkreślano szczególną funkcję biocenotyczną zarośli śródpolnych jako miejsca bytowania, żerowania i lęgów ptaków związanych z terenami rolniczymi, oraz fauny bezkręgowej.

Poza funkcjami biocenotycznymi szpalerowych zarośli śródpolnych wskazywano ich rolę jako barier biogeochemicznych, wiatrochronnych i przeciwoerozyjnych. Wielu autorów zwracało uwagę na problem dewastacji zadrzewień śródpolnych, częste przypadki ich wycinania i zaorywania w ramach scalania gruntów rolnych, niszczenia podczas nielegalnego wypalania traw i zaśmiecania. Wobec tych zagrożeń zwracano uwagę na konieczność podjęcia działań systemowych kładących nacisk na ochronę i konserwację już istniejących obiektów, ale także uwzględniających rosnące potrzeby zadrzewieniowe na obszarach użytkowanych rolniczo (Gliwicz 1990, Karg 1995, Cierznia 1996, Ryszkowski i in. 2000, Bałazy i Ryszkowski 2004, Bałazy i in. 2007, Bałazy i Ziomek 2009).

5.2. Różnorodność gatunkowa roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy

Do czynników mających największy wpływ na przestrzenne zróżnicowanie roślinności i różnorodność gatunkową zbiorowisk roślinnych należą: położenie geograficzne, heterogenność środowiska uwarunkowana topografią terenu, konkurencja międzygatunkowa, wielkość zajmowanej powierzchni i stabilność klimatyczna (Krebs 1996, Falińska 2004, Wania i in. 2006, Hofer i in. 2011). W ujęciu fitosocjologicznym dla różnorodności gatunkowej największe znaczenie ma gradient środowiskowy oraz zaburzenia warunków siedliskowych zwiększające heterogenność środowiska i liczbę nisz ekologicznych. W krajobrazie rolniczym dodatkowymi czynnikami mającymi wpływ na kształtowanie się mozaiki fitocenozy są sposób i intensywność użytkowania rolniczego albo jego całkowite zaniechanie, inicjujące proces wtórnej sukcesji roślinności na odłogowanych gruntach. Potwierdza to prawidłowość, która wskazuje na tym większą liczbę gatunków zasiedlających określoną powierzchnię, im większe jest zróżnicowanie warunków siedliskowych (Loster 1991, Alard i Poudevigne 1999, Jakubowski 2007).

W przypadku roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej największe bogactwo gatunkowe (S), wyrażone liczbą gatunków odnotowanych w zdjęciu fitosocjologicznym, stwierdzono dla fitocenoz łągowych, fragmentów zachowanych drzewostanów grądowych, ciepłolubnych zarośli śródpolnych i otaczających je termofilnych okrajków na terenie gospodarstw ekologicznych. Dla tych samych fitocenoz wykazano również najwyższe wartości wskaźników różnorodności Shannona—Wienera (H) i równocенności gatunkowej (J). Ważnym czynnikiem wpływającym na tak wysoką różnorodność, zwłaszcza śródpolnych zadrzewień i ich termofilnych okrajków, był tworzony przez nie kompleks roślinności o złożonej strukturze, bogatym runie i okrajkowym ekotonie funkcjonującym jako bufor środowiskowy. Dodatkowym elementem wpływającym na wysoką różnorodność takich elementów krajobrazu rolniczego był ich wiek — im starsze, tym cenniejsze, bogatsze gatunkowo, wskazujące zarazem na charakter potencjalnej roślinności terenu użytkowanego rolniczo (Moonen i Marshall 2001, Le Coeur i in. 2002). W przypadku gospodarstw realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” największym bogactwem gatunkowym (S), a zarazem najwyższymi wartościami wskaźników Shannona—Wienera (H) i równocенności gatunkowej (J) wyróżniały się łągi jesionowo-olszowe, pozostałości nadrzecznych łągów wierzbowych oraz wilgotne ziołorośla związane z siedliskami łągowymi. Dla nieużytków rolnych w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” największym bogactwem gatunkowym (S), różnorodnością gatunkową wyrażoną wartością wskaźnika Shannona—Wienera (H) i równomiernym udziałem wszystkich gatunków w zbiorowisku (potwierdzonym wartościami wskaźnika równocенności (J) wyróżniały się dojrzałe postaci muraw napiaskowych, lasy łąkowe oraz zbiorowiska wilgotnych łąk ze związku *Calthion*.

Inna prawidłowość dotycząca związku pomiędzy gradientem środowiskowym a liczbą gatunków to zależność, według której wyrównane warunki siedliskowe sprzyjają powstawaniu ubogich gatunkowo fitocenoz przy jednoczesnej dominacji pojedynczych taksonów (Pianka 1981). Takie zależności obserwowano, analizując wartości wskaźnika bogactwa gatunkowego (S) dla zespołów wodnych makrohydrofitów oraz niskich i wysokich szuwarów na obrzeżach eutroficznych śródpolnych zbiorników wodnych w gospodarstwach zrównoważonych (pakiet 1.) i ekologicznych (pakiet 2.) na badanym terenie. Były one najniższe w porównaniu z innymi zespołami roślinnymi obserwowanymi na gruntach nieużytkowanych rolniczo w tych gospodarstwach, mającymi charakter jednogatunkowych agregacji. Jednocześnie dla tych samych syntaksonów odnotowano najniższe wartości wskaźników różnorodności Shannona—Wienera (H) i równocенności gatunkowej (J) przy najwyższych wartościach wskaźnika dominacji (D) potwierdzającego agregacyjny, prawie monogatunkowy charakter fitocenoz. W gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” najniższe wartości wskaźników (S), (H) i (J) obserwowano dla zespołów szuwarów wysokich, właściwych i wielkoturzycowych występujących na obrzeżach płytkich zbiorników śródpolnych lub wilgotnych obniżen terenu. Zbiorowiska te były zdominowane występowaniem głównie jednego gatunku budującego kadlub fitocenozy, co potwierdzały najwyższe wartości wskaźnika dominacji (D) wykazane dla tych właśnie zbiorowisk.

Oceniając różnorodność gatunkową roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy, zasadne okazało się użycie 4 wskaźników, gdyż każdy z nich wносił dodatkową informację o różnorodności gatunkowej analizowanej fitocenozy. Wartość wskaźnika Shannona—Wienera (H), zwanego wskaźnikiem ogólnej różnorodności gatunkowej, była zależna od 2 składowych. Jedną z nich była liczba gatunków (S) — im większa, tym wyższa była wartość wskaźnika (H). Wpływ miała także druga składowa — udział jakościowy gatunków w zbiorowisku (J). Gdy był równomierny, zwiększał wartość wskaźnika (H). Wskaźnik równocенności gatunkowej (J) był dodatkową miarą równomierności reprezentowania gatunków w zbiorowisku, osiągając najwyższą wartość wtedy, gdy wszystkie gatunki w zbiorowisku miały taki sam udział. Z kolei wysokie wartości wskaźnika dominacji (D), wskazującego na przeważający udział jednego lub najwyżej kilku gatunków w ubogich florystycznie fitocenozach, potwierdzały niskie notowania wskaźników Shannona—Wienera (H) i równocенności (J) — Jongman i in. 1987, Krebs 1996, Piernik 2008.

Interesujące są wyniki dotyczące oceny istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami wspomnianych wskaźników dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo poszczególnych typów gospodarstw. Istotne różnice wykazano tylko w przypadku wskaźników bogactwa gatunkowego (S) i różnorodności Shannona—Wienera (H) — niższe średnie wartości wspomnianych wskaźników uzyskano dla roślinności nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” w porównaniu ze średnimi wartościami tych samych wskaźników dla roślinności nieużytków w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”.

Z analizy wartości wskaźników różnorodności gatunkowej wynika, że przyczyn niższej różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” można doszukiwać się w czynnikach abiotycznych różnicujących warunki siedliskowe na tych szczególnie wartościowych przyrodniczo terenach, wyróżniających się dominacją naturalnej i półnaturalnej roślinności (Kaliciuk 2007). Woda, jeden z ważniejszych czynników kształtujących lokalne warunki siedliskowe, była obecna w krajobrazie trwałych użytków zielonych w postaci otwartych zbiorników, wymoklisk, rzek czy rowów melioracyjnych — obiektów wykluczanych z użytkowania na terenie tych gospodarstw i funkcjonujących jako nieużytki. W ich granicach odnotowano, co prawda, wysokie zróżnicowanie syntaksonomiczne roślinności w porównaniu z nieużytkami w innych gospodarstwach (25 zespołów roślinnych), ale obejmowały one głównie nadwodne ziołorośla i szuwały, zdominowane udziałem jednego gatunku, lub ubogie florystycznie łożowiska, co skutkowało niskimi wskaźnikami bogactwa gatunkowego (S) i różnorodności Shannona—Wienera (H) — Jakubowski 2007.

Co mogło zatem wpłynąć na wyższą różnorodność gatunkową roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” w porównaniu z gospodarstwami realizującymi pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”? Jednym z działań, jakie obejmowało wdrażanie pakietu 8., było utrzymywanie roślinności na gruntach ornych w formie jedno- lub wielogatunkowego zasiewu roślin w okresie pomiędzy 2 plonami głównymi. Miało to nie tylko być źródłem paszy dla zwierząt, zapobie-

gać spływowi nawozów do wód powierzchniowych czy zmniejszać zagrożenie erozją, ale także wpływać na strukturalne zróżnicowanie różnorodności biologicznej w krajobrazie więksim przez stwarzanie nowych nisz ekologicznych dla różnorodnej fauny i flory. Mimo że liczba syntaksonów roślinności rozpoznanych na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” była niska w porównaniu z innymi gospodarstwami (tylko 21 zespołów i zbiorowisk roślinnych), to różnorodność gatunkowa zbiorowisk roślinnych, wyrażona między innymi przez wskaźnik Shannona—Wienera (H) i bogactwo gatunkowe (S), okazała się największa. Podobne zjawisko wzrostu różnorodności biologicznej, obejmujące zarówno faunę, jak i florę nieużytków występujących w postaci miedz i zadrzewień śródpolnych na gruntach rolnych, obserwowano w krajach Europy Zachodniej po kilku latach funkcjonowania programów rolnośrodowiskowych. Ekstensyfikowano użytkowanie rolnicze, ograniczając nawożenie mineralne, stosowanie herbicydów i pestycydów oraz wprowadzając płodozmian i międzyplony. Zaniechanie tych działań powodowało wyraźny spadek różnorodności zarówno agrocenoz, jak i elementów krajobrazu nieużytkowanych rolniczo funkcjonujących na ich terenie (Ma i in. 2002, Smart i in. 2002, Jankowski i Skrzyczyńska 2009).

5.3. Czynniki siedliskowe różnicujące roślinność na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy

Analiza zmiennych środowiskowych charakteryzujących warunki edaficzne, jakie występowały na gruntach nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej, pozwoliła ocenić ich wpływ na różnorodność gatunkową i zróżnicowanie syntaksonomiczne roślinności. Uwilgotnienie podłoża (W) najsilniej różnicowało roślinność takich siedlisk we wszystkich analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy. W przypadku gospodarstw ekologicznych (pakiet 2.) i gospodarstw realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” uwilgotnienie (W) wyjaśniało około 80% zmienności roślinności tych obiektów, w gospodarstwach zrównoważonych (pakiet 1.) różnicowało około 66% roślinności, a na terenie ekstensywnych trwałych użytków zielonych (pakiet 3.) około 47% zmienności roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo. Gradient zmiennej uwilgotnienia podłoża (W) pozwolił wyróżnić na obszarze nieużytków rolnych wszystkich analizowanych gospodarstw całe ciągi sukcesyjne zbiorowisk roślinnych. Obejmowały one zespoły leśne, w tym łęgi i olsy bagienne, zarośla wierzbowe, zespoły szuwarów wysokich, właściwych i niskich, wilgotne zbiorowiska łąkowe, nitrofilne ziołorośla i fitocenozy wodno-błotne, tworzące kompleksy przestrzenne wokół cieków wodnych, zbiorników śródpolnych lub w wilgotnych obniżeniach terenu. Pomimo dużego zróżnicowania syntaksonomicznego roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” aż 70% wyróżnionych

syntaksonów było związanych z siedliskami wodno-błotnymi. Wynikała stąd znaczna różnica w ogólnej zmienności roślinności, jaką wyjaśniało uwilgotnienie (W), w porównaniu z gospodarstwami realizującymi pakiet 8. „Ochrona gleb i wód”, gdzie około 45% wyróżnionych zespołów roślinnych było związanych z siedliskami o różnym stopniu uwilgotnienia podłoża.

Wielu autorów już wcześniej podkreślało rolę stosunków wodnych w kształtowaniu heterogennego środowiska, którego odzwierciedleniem był przestrzenny układ zbiorowisk roślinnych rozmieszczonych mozaikowo, zonacyjnie lub koncentrycznie (Falińska 2004). Bardzo wcześnie powiązano też gwałtowny spadek lokalnej różnorodności biologicznej na obszarach intensywnie użytkowanych rolniczo w Europie i Stanach Zjednoczonych ze skutkami systematycznie prowadzonych melioracji odwadniających grunty rolne i zaburzających lokalne stosunki wodne. Bezpośrednim wyrazem tego stanu było obniżenie poziomu wód gruntowych i utrata do 90% powierzchni obszarów mokradłowych wraz z mozaiką naturalnej i półnaturalnej roślinności oraz fauną związaną z tymi biotopami w krajobrazie intensywnie użytkowanym rolniczo (Céréginho i in. 2008, Thiere i in. 2009). Według Pieńkowskiego (1996) z powierzchni gruntów rolnych na Równinie Wełtyńskiej w ciągu 100 lat ubyło około 64% oczek wodnych. Nie tylko odwodnienia i melioracje terenów intensywnie użytkowanych rolniczo skutkowały utratą lokalnej różnorodności biologicznej. Podobne efekty obserwowano wskutek zaniechania użytkowania, zwłaszcza na trwałych użytkach zielonych, oraz zaniechania funkcjonujących latami systemów melioracyjnych, które kształtowały stosunki wodne na tych obszarach. Prowadziło to w efekcie do homogenizacji warunków siedliskowych, rozwoju ekspansywnej roślinności ziołoroślowej i trawiastej, powodując utratę lokalnej różnorodności gatunkowej. Zaniechanie użytkowania stymulowało jednocześnie naturalną sukcesję roślinności, powodując zanik siedlisk otwartych i dynamiczny rozwój leśnych fitocenzoz klimaksowych (Okruszko 1983, Waldhardt i in. 2003, Féderoff i in. 2005, Kamiński i Konert 2009, Jasnowska i Wróbel 2011).

Panuje pogląd, że w strefie klimatu umiarkowanego odtwarzanie heterogenności środowiska w przestrzeni użytkowanej rolniczo jest kluczem do zachowania i utrzymania różnorodności biologicznej na wszystkich poziomach organizacji życia. Woda jest czynnikiem najsilniej różnicującym warunki środowiskowe i tym samym ma największy wpływ na tworzenie nowych siedlisk, czego przykładem są mokradła, ciek i zbiorniki wodne funkcjonujące w krajobrazie rolniczym (Benton i in. 2003, Łachacz 2004, Grootjans i Wołejko 2007, Décamps 2011). Renaturyzacja siedlisk wodno-błotnych pozwala jednocześnie reintrodukować cenne gatunki roślin i zwierząt, które zostały z nich wyparte przez zaburzenia warunków siedliskowych spowodowane intensyfikacją użytkowania rolniczego i melioracjami odwadniającymi (Radwan i in. 2004). Oczka wodne i mokradła występują w krajobrazie rolniczym jako wyspy środowiskowe o wyjątkowej różnorodności biologicznej. Wyróżniają się najbogatszymi biocenzozami w porównaniu z innymi siedliskami marginalnymi w krajobrazie, funkcjonując jako ostoje fauny i flory (około 80% bogactwa gatunkowego jest związane z mokradłami). Wraz ze wzrostem zagęszczenia takich obiektów w krajobrazie rolniczym rośnie alfa- i gamma-różnorodność, natomiast przestrzenne zróżnicowanie (beta-różnorodność) utrzymuje się na jednako wysokim poziomie (Kraska i Kaniecki 1995, Solon 2002, Symonides 2008, Thiere i in. 2009). Oczka wodne i mokradła, funkcjonujące jako wyspy środowiskowe, wraz z ciekami

wodnymi tworzącymi sieć połączeń liniowych pomiędzy nimi, wpływają na bioróżnorodność terenów bezpośrednio do nich przylegających w krajobrazie rolniczym (Orłowski 2004, Décamps 2011).

Zaburzenia stosunków wodnych, czy to spowodowane osuszaniem gruntów rolnych czy też porzuceniem użytkowania i w efekcie wtórnym zabagnieniem, skutkują utratą różnorodności biologicznej na terenach rolniczych. W ostatnich latach nasilają się niekorzystne zjawiska pogodowe, objawiające się między innymi nierównomiernym rozkładem opadów w ciągu roku, prowadzące do deficytu wody spowodowanego sezonowymi suszami lub do podtopień. Z jednej strony, poprawa stosunków wodnych w ramach tzw. małej retencji na obszarach rolniczych sprzyja zachowaniu siedlisk nieużytkowanych rolniczo, a zwłaszcza oczek wodnych, cieków i mokradeł, co bezpośrednio wpływa na wzrost lokalnej różnorodności biologicznej. Z drugiej strony, zróżnicowane elementy krajobrazu rolniczego, takie jak zadrzewienia, miedze, oczka wodne, są niezbędne, aby zwiększać retencję, intensyfikować mały obieg wody i poprawiać jej jakość przez wychwytywanie nadmiaru biogenów eutrofizujących wody powierzchniowe (Kraska i Kaniecki 1995, Borecki i in. 2003, Michalczyk 2004, Przybyła i Szafranski 2004).

W gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”, poza uwilgotnieniem podłoża (W), różnicujący wpływ na roślinność miała także zawartość węgla organicznego (C_{org}), która wyjaśniała około 30% zmienności roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo występujących na ich terenie i wyodrębniała grupę zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych. W glebach użytków zielonych, bogatych w materiał organiczny, obserwuje się szczególne nasilenie mineralizacji glebowej materii organicznej w wierzchniej warstwie (0–10 cm), czego skutkiem jest większa emisja CO_2 — głównego produktu mineralizacji materii organicznej, prowadząca do stopniowej utraty żyzności gleby. Ponadto tworzą się ruchliwe połączenia składników mineralnych z rozpuszczalnym węglem organicznym, wymywanym w głąb profilu glebowego do wód gruntowych (Sapek i Burzyńska 1996, Lal 2000, Conen i in. 2003).

Wyniki badań dotyczących zawartości węgla organicznego (C_{org}) w glebach łąkowych użytkowanych kośnie dowiodły, iż zależy ona od zasobności tych gleb w materię organiczną i części ilaste oraz od wilgotności podłoża. W glebach łąkowych, zasobnych w te składniki, przy korzystnych warunkach wilgotnościowych proces mineralizacji ulega intensyfikacji, co wyraża się m.in. wzrostem zawartości rozpuszczalnego C_{org} stopniowo wymywanego w głąb gleby. W efekcie obserwuje się powolny ubytek węgla w ciągu kolejnych lat. Temu procesowi skutecznie przeciwdziała podwyższanie poziomu wód gruntowych. Podobnie zaniechanie użytkowania kośnego takich łąk powoduje obniżenie zawartości rozpuszczalnego C_{org} , wskazując na ograniczenie tempa mineralizacji glebowej materii organicznej i jej stopniową akumulację (Sapek i Sapek 2006, Sapek i Burzyńska 2009). W kompleksach przestrzennych ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk wydzielone grunty nieużytkowane rolniczo występują zwykle w miejscach, gdzie utrzymuje się wysoki poziom wód gruntowych, a nawet okresowo stagnuje woda. W tych miejscach procesy akumulacji materii organicznej przewyższają tempo powolnej mineralizacji, skutkując zmienną zawartością C_{org} w glebach trwałych użyt-

ków zielonych i zróżnicowaną roślinnością szuwarową, łąkową i wodno-błotną, co obserwowano na badanym terenie.

W gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” różnicujący wpływ na roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo, poza uwilgotnieniem podłoża (W), miał także odczyn podłoża (pH). W Polsce zdecydowanie dominują gleby kwaśne, powstałe z macierzystych utworów — polodowcowych skał osadowych, w których w wyniku przemylnej lub okresowo przemylnej gospodarki wodnej postępowo stopniowe wymywanie węglanów. Zjawisko to, potęgowane także oddziaływaniem kwasów próchnicznych pochodzących z akumulowanej materii organicznej, prowadzi do stopniowego usuwania wymiennych zasad i zastępowania ich przez kationy kwaśne (głównie H^+). Poza naturalnymi przyczynami zakwaszenia gleb dodatkowo oddziałują źródła antropogeniczne, jak na przykład użytkowanie rolnicze gleb. Coroczne pozyskiwanie plonów zubaża glebę w składniki pokarmowe i prowadzi do jej zakwaszenia. Dodatkowo wieloletnie stosowanie nawozów mineralnych, zwłaszcza tych, które zawierają główny składnik pokarmowy w formie kationowej, także powoduje zakwaszenie (Bednarek i in. 2004, Trąba i Wolański 2011).

Działania związane z racjonalizacją stosowanego nawożenia mineralnego mają przede wszystkim przeciwdziałać eutrofizacji wód powierzchniowych i są jednym z najważniejszych wymogów, jakie stawia się rolnikom przystępującym do realizacji programu rolnośrodowiskowego. Pośrednio działania te wpływają także na zmniejszenie tempa zakwaszania gleb spowodowanego intensywnym nawożeniem mineralnym. Ważną rolę w usuwaniu nadmiaru składników pokarmowych wprowadzanych do gleby wraz z nawożeniem mineralnym odgrywają bariery biogeochemiczne, jakimi w krajobrazie rolniczym są nieużytki w postaci zadrzewień, miedz oraz roślinności otaczającej cieków i zbiorniki wodne (Kleijn 1996). Gleby takich nieużytków rolnych są zwykle bardziej kwaśne od gleb otaczających je pól i zawierają dużo więcej materii organicznej. Mają też niewykorzystaną do końca pojemność wymiany kationów, która umożliwia im wiązanie nadmiaru jonów spływających z pól uprawnych (Prusinkiewicz i in. 1996, Bednarek i in. 2004, Tarmi i in. 2009).

W przypadku nieużytków rolnych występujących na suchych, piaszczysto-żwirowych, ubogich w składniki pokarmowe i silnie zakwaszonych glebach z zawansowanym procesem bielicowania można obserwować charakterystyczną dla tych siedlisk roślinność murawową, wykształconą od postaci inicjalnych do dojrzałych, oraz ekspansywne zbiorowiska trawo-roślinne (Matuszkiewicz 2001).

5.4. Ochrona różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym a zrównoważony rozwój

Realizacja idei zrównoważonego rozwoju w rolnictwie sprowadza się do dylematu, czy możliwe jest zachowanie różnorodności biologicznej terenów użytkowanych rolniczo, zwykle dominującej powierzchniowo formy krajobrazu kulturowego, bez zmniejszania ich użyteczności jako miejsca bezpośredniej produkcji żywności. Postrzega się też krajobraz

rolniczy, z racji jego przestrzennej dominacji, jako miejsce nie tylko produkcji rolnej, ale także ochrony zasobów genetycznych, gatunkowych i różnorodności ekosystemowej zagrożonej intensyfikacją użytkowania rolniczego. Wyniki badań potwierdzają fakt, że pozostałości różnych ekosystemów funkcjonujące w krajobrazie rolniczym mają istotny wpływ na zachowanie różnorodności i powiązań ekologicznych w krajobrazie, zarazem korzystnie oddziałując na produktywność agrocenoz (Altieri 1999, Symonides 2008). Natomiast podejmowane próby oceny różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym pozwalają ocenić potencjał użytkowy gruntów rolnych (Haines-Young 2009).

Utrzymywanie wysokiej różnorodności biologicznej ocenia się także w kategorii świadczeń ekosystemowych, wskazując na korzystny, stabilizujący dla agroekosystemu wpływ bioróżnorodności związanej z elementami krajobrazu nieużytkowanymi rolniczo. Dotyczy on krążenia pierwiastków, neutralizacji szkodliwych związków chemicznych, regulacji lokalnego mikroklimatu i kształtowania stosunków wodnych oraz nasilenia mikrobiologicznej aktywności gleby (Altieri 1999).

Powstrzymanie utraty różnorodności biologicznej na obszarach użytkowanych rolniczo jest kwestią niepodlegającą dyskusji, natomiast monitorowanie tego procesu, niezbędne dla oceny aktualnego stanu zachowania, jest kosztowne i czasochłonne. Przykładem mogą być programy rolnośrodowiskowe realizowane od wielu lat w krajach europejskich. Mimo iż jest to obecnie jedno z najważniejszych narzędzi służących ochronie środowiska i przyrody w krajobrazie rolniczym, to wielu badaczy krytykuje finansowanie nieskutecznych lub mało efektywnych, w ich opinii, działań. Jednym ze stawianych zarzutów jest brak spójnego i opartego na tych samych założeniach metodycznych monitoringu efektów podejmowanych działań służących ochronie różnorodności biologicznej w ramach wdrażanych pakietów rolnośrodowiskowych. Padają także zarzuty, dotyczące realizacji programów rolnośrodowiskowych na zbyt ograniczonym obszarze i na terenie rozproszonych gospodarstw. Zwraca się także uwagę na brak indywidualnego lub elastycznego podejścia do problemu ochrony różnorodności biologicznej w konkretnych gospodarstwach — na obszarach, gdzie utrata tej różnorodności jest największa (Kleijn i Sutherland 2003, Feehan i in. 2005, Kleijn i in. 2006, Whittingham 2007, Roth i in. 2008, Merckx i in. 2009, Dembek 2009, Wołejko 2009).

Przedstawione w tym kontekście wyniki badań nad zróżnicowaniem roślinności na gruntach nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na Nizinie Szczecińskiej dowodzą przydatności zastosowanych wskaźników oraz możliwości ich stosowania w badaniach porównawczych. Aby jednak wiarygodnie ocenić efekty działań podejmowanych w ramach realizowanego zobowiązania rolnośrodowiskowego, które mają na celu utrzymanie w dobrym stanie gruntów nieużytkowanych rolniczo odpowiedzialnych za zachowanie różnorodności biologicznej na terenie gospodarstw, taka podstawowa waloryzacja powinna być wykonywana na etapie przygotowywania planu działalności rolnośrodowiskowej dla gospodarstwa rolnego oraz po jego 5-letniej realizacji. Ponadto w gospodarstwach przystępujących do realizacji zobowiązania rolnośrodowiskowego na podstawie wyników wstępnej waloryzacji fitocenoz gruntów nieużytkowanych rolniczo, przeprowadzonej z zastosowaniem wcześniej wymienionych wskaźników różnorodności gatunkowej, można wskazać obecność chronionych siedlisk przyrodniczych Natura 2000. Na

tej podstawie takie grunty można w pierwszej kolejności wyłączyć z użytkowania rolniczego, zachowując je i utrzymując w niepogorszonym stanie w trakcie realizacji zobowiązania. Przykładem mogą być chronione siedliska lasów łągowych *Fraxino-Alnetum* i *Salicetum albo-fragilis*, związane z ciekami wodnymi przebiegającymi przez tereny użytkowane rolniczo, czy pozostałości lasów grądowych *Stellario holostea-Carpinetum betuli* funkcjonujące jako wieloletnie zadrzewienia śródpolne i wyróżniające się najwyższymi wartościami wskaźników różnorodności gatunkowej roślinności spośród wszystkich zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie.

Uzyskane wyniki badań dowodzą, że woda jest czynnikiem najsilniej różnicującym siedliska i roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie. Dlatego zasadne wydaje się sformułowanie w projekcie programu rolnośrodowiskowego na kolejne lata dodatkowego zalecenia. Powinno ono wskazywać na konieczność zachowania i ochrony wszystkich ekosystemów wodnych, błotnych i bagiennych lub ich pozostałości występujących na terenie gospodarstw podejmujących się realizacji zobowiązania rolnośrodowiskowego ze względu na rolę, jaką pełnią w utrzymaniu różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym.

6. Podsumowanie

1. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie reprezentowały 43 zespoły i 1 zbiorowisko roślinne spośród 13 klas roślinności. Największe zróżnicowanie roślinności obserwowano w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”, gdzie występowały syntaksony reprezentujące 11 klas roślinności. Natomiast na gruntach nieużytkowanych rolniczo w pozostałych gospodarstwach było reprezentowanych o 25% mniej klas roślinności.

2. Największy udział w ogólnej strukturze roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy miały zbiorowiska z klas: *Artemisietea vulgaris*, *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Epilobietea angustifolii*.

3. Analiza syngenezy roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie wykazała zdecydowaną przewagę zbiorowisk autogenicznych (80% rozpoznanych syntaksonów) nad zbiorowiskami antropogenicznymi (20% rozpoznanych syntaksonów). Wśród zbiorowisk naturalnych przeważały zbiorowiska naturalne auksochoryczne, udział zbiorowisk seminaturalnych i synantropijnych ruderalnych był taki sam, a zbiorowiska ksenospontaniczne obserwowano sporadycznie.

4. Na gruntach nieużytkowanych rolniczo w wybranych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy wyróżniono obecność 4 typów chronionych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 obejmujących: starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne (zbiorowiska roślinne z *Nympheion*, *Potamion*) — kod: 3150; ziołorośla górskie (*Adenostylin alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*) — kod: 6430; łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*), olsy źródłiskowe* — kod: 91E0 i grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*) — kod: 9160. Najwięcej stanowisk chronionych siedlisk przyrodniczych odnotowano w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” oraz pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”.

5. Spośród 10 gatunków roślin naczyniowych objętych ochroną prawną i występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie najliczniej obserwowano stanowiska kruszyny pospolitej *Frangula alnus* (34% wszystkich lokalizacji chronionych taksonów).

6. Wśród zespołów reprezentujących roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone” istotnie niższe wartości wskaźnika różnorodności Sahnnona—Wienera (H), równocенności gatunkowej (J) i bogactwa gatunkowego (S) oraz istotnie wyższe średnie wartości wskaźnika dominacji (D) odnotowano dla zespołów: *Polygonetum natantis* i *Eleocharitetum palustris* w porównaniu z wartościami tych wskaźników uzyskanymi dla pozostałych zespołów roślinnych nieużytków w tych gospodarstwach.

7. Dla roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” istotnie wyższe wartości wskaźnika różnorodności Sahnnona—Wienera (*H*) odnotowano dla zespołów: *Fraxino-Alnetum*, *Trifolio-Agrimonetum* i *Stellario holosteae-Carpinetum betuli* w porównaniu z wartościami tego wskaźnika odnotowanymi dla zespołów *Typhetum latifoliae* i *Nupharo-Nymphaeetum*. Podobną zależność obserwowano w przypadku wskaźnika bogactwa gatunkowego (*S*), którego wartości były istotnie wyższe dla zespołów *Rhamno-Cornetum sanguinei*, *Fraxino-Alnetum*, *Trifolio-Agrimonetum* i *Stellario-Carpinetum* w porównaniu z wartościami tego wskaźnika odnotowanymi dla zespołów *Typhetum latifoliae* i *Nupharo-Nymphaeetum*.

8. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone” wyróżniała się istotnie wyższymi wartościami wskaźnika różnorodności Sahnnona—Wienera (*H*) odnotowanymi dla zespołów: *Lysimachio-Filipenduletum*, *Salicetum albo-fragilis*, *Filipendulo-Geranietum* i *Fraxino-Alnetum* w porównaniu z wartościami uzyskanymi dla zespołów: *Caricetum acutiformis*, *Phalarido-Petasitetum hybridi*, *Phalaridetum arundinaceae* i *Phragmitetum australis*. Podobnie w przypadku wskaźników równocенności (*J*) i bogactwa gatunkowego (*S*), których wartości były istotnie wyższe dla zespołów: *Lysimachio-Filipenduletum*, *Salicetum albo-fragilis*, *Filipendulo-Geranietum* i *Fraxino-Alnetum* w porównaniu z wartościami otrzymanymi dla, odpowiednio, zespołów: *Caricetum acutiformis*, *Phragmitetum australis* i *Phalaridetum arundinaceae* oraz zespołów *Caricetum acutiformis* i *Phalarido-Petasitetum hybridi*.

9. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” wyróżniała się istotnie wyższymi wartościami wskaźnika różnorodności Sahnnona—Wienera (*H*) odnotowanymi dla zespołów: *Rhamno-Cornetum sanguinei*, *Diantho-Armerietum elongatae*, *Fraxino-Alnetum* i *Angelico-Cirsietum oleracei* w porównaniu z wartościami uzyskanymi dla zespołów *Phragmitetum australis* i *Calystegio-Epilobietum hirsuti*. Natomiast wartość wskaźnika bogactwa gatunkowego (*S*) była istotnie wyższa dla zespołów: *Diantho-Armerietum elongatae*, *Fraxino-Alnetum* i *Angelico-Cirsietum oleracei* w porównaniu z pozostałymi zespołami reprezentującymi roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w tych gospodarstwach.

10. Spośród wszystkich zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w analizowanych gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy najwyższą różnorodność gatunkową mierzoną wartościami wskaźników Shannona—Wienera (*H*) i bogactwa gatunkowego (*S*) odnotowano dla łągów olszowo-jesionowych *Fraxino-Alnetum*, wilgotnych ziołorośli *Filipendulo-Geranietum*, zbiorowisk wilgotnych łąk *Angelico-Cirsietum oleracei* i pozostałości lasów grądowych *Stellario holosteae-Carpinetum betuli*. Natomiast najniższą różnorodnością gatunkową wyróżniały się zespoły szuwarowe *Phragmitetum australis*, *Caricetum acutiformis*, *Typhetum latifoliae* i *Epilobietum palustris* oraz zespoły wodnych makrohydrofitów *Nupharo-Nymphaeetum* i *Polygonetum natantis*.

11. Analiza istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami analizowanych wskaźników różnorodności gatunkowej wykazała istotnie wyższą średnią wartość wskaźnika Sahnnona—Wienera (*H*) i wskaźnika bogactwa gatunkowego (*S*) dla zbiorowisk roślinnych gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb

i wód” w porównaniu z gospodarstwami realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”.

12. Wykazane różnice pomiędzy średnimi wartościami wskaźników równocенności (J) i dominacji gatunkowej Simpsona (D) dla zbiorowisk roślinnych występujących na gruntach nieużytkowanych rolniczo w badanych gospodarstwach realizujących program rolno-środowiskowy były nieistotne statystycznie.

13. Uwilgotnienie podłoża (W) w największym stopniu wyjaśniało zmienność roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 1. „Rolnictwo zrównoważone”. Różnicowało ono około 66% roślinności badanych obiektów, wyodrębniając fitocenozy związane z eutroficznymi zbiornikami wodnymi, w tym zespoły szuwarów pionierskich, szuwarów wysokich i wodnych makrohydrofitów.

14. Uwilgotnienie (W) oraz odczyn podłoża (pH) w największym stopniu różnicowały roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne”. Zmienna uwilgotnienia podłoża (W) wyjaśniała około 81% zmienności roślinności tych obiektów, wskazując zespoły leśne, zaroślowe, szuwarowe i wodno-błotne tworzące kompleksy przestrzenne wokół zbiorników, cieków wodnych lub w wilgotnych obniżeniach terenu z okresowo stagnującą wodą. Zmienna odczynu podłoża (pH) tłumaczyła około 51% zmienności roślinności tych obiektów, wyodrębniając śródpolne zadrzewienia, związane z nimi ciepłolubne okrajki, murawy napiaskowe i traworośla.

15. Uwilgotnienie podłoża (W) oraz zawartość węgla organicznego w glebie (C_{org}) miały największy wpływ na różnicowanie roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”. Zmienna uwilgotnienia (W) wyjaśniała około 47% zmienności roślinności tych obiektów wskazując liczną grupę ubogich florystycznie zespołów szuwarów właściwych i wielkoturzycowych oraz łożowisk i łęgów wierzbowych. Zmienna zawartości węgla organicznego w glebie (C_{org}) tłumaczyła około 30% zmienności roślinności, wskazując na fitocenozy związane z wilgotnymi siedliskami łąkowo-pastwiskowymi.

16. Największy wpływ na różnicowanie roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” miało uwilgotnienie (W) i odczyn podłoża (pH). Zmienna uwilgotnienia (W) wyjaśniała około 80% zmienności roślinności nieużytków rolnych w tych gospodarstwach, wyodrębniając fitocenozy związane z wilgotnymi obniżeniami terenu z okresowo stagnującą wodą. Obejmowały one zbiorowiska szuwarowe, nitrofilne ziołorośla, zbiorowiska wilgotnych łąk, łożowiska i płaty łęgów olszowo-jesionowych. Zmienna odczynu podłoża (pH) w 34% wyjaśniała zmienność roślinności tych obiektów, wskazując na zbiorowiska muraw napiaskowych oraz ekspansywne traworośla — fitocenozy związane z ubogimi w składniki pokarmowe i silnie kwaśnymi siedliskami wykształconymi na podłożu piaszczysto-żwirowym.

7. Wnioski

1. Roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy na badanym terenie miała charakter naturalny, potwierdzony dominacją zbiorowisk autogenicznych.

2. O wysokim zróżnicowaniu syntaksonomicznym roślinności badanych nieużytków świadczyła liczba rozpoznanych 43 zespołów i 1 zbiorowiska roślinnego z 13 klas roślinności.

3. Najwięcej stanowisk chronionych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 odnotowano na gruntach nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 2. „Rolnictwo ekologiczne” i pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”.

4. Najwyższą różnorodnością gatunkową wyróżniały się zbiorowiska łągu olszowo-jesionowego *Fraxino-Alnetum*, grądu subatlantyckiego *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli*, wilgotnych łąk dwukośnych *Angelico-Cirsietum oleracei* i ziołorośli wiązówkowych *Filipendulo-Geranium*, występujące na badanych gruntach nieużytkowanych rolniczo.

5. Na podstawie średnich wartości wskaźników różnorodności Shannona—Wienera i bogactwa gatunkowego wykazano, że istotnie wyższą różnorodnością gatunkową wyróżniała się roślinność gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących pakiet 8. „Ochrona gleb i wód” w porównaniu z gospodarstwami realizującymi pakiet 3. „Ekstensywne trwałe użytki zielone”.

6. Abiotycznym czynnikiem siedliskowym mającym największy wpływ na zróżnicowanie roślinności badanych nieużytków było uwilgotnienie podłoża.

7. Zmienna uwilgotnienia podłoża najsilniej różnicowała roślinność wodną, szuwarową, roślinność użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli na gruntach nieużytkowanych rolniczo na badanym terenie.

8. W projekcie programu rolnośrodowiskowego na kolejne lata zasadne byłoby umieszczenie dodatkowego zalecenia wskazującego na konieczność zachowania i utrzymania w nie pogorszonym stanie ekosystemów wodnych, błotnych i bagiennych lub ich pozostałości występujących w gospodarstwach podejmujących się realizacji zobowiązania rolnośrodowiskowego ze względu na funkcję, jaką pełnią w zachowaniu różnorodności biologicznej na terenach użytkowanych rolniczo.

9. Ocena różnorodności gatunkowej roślinności gruntów nieużytkowanych rolniczo w gospodarstwach realizujących program rolnośrodowiskowy dowiodła przydatności zastosowanych wskaźników w badaniach dokumentujących aktualny stan zachowania różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym oraz możliwości ich stosowania w systematycznym monitoringu efektów działań ochronnych podejmowanych w ramach realizowanych pakietów programu rolnośrodowiskowego.

Literatura

- ALARD D., POUDEVIGNE I. 1999. Factors controlling plant diversity in a rural landscape: a functional approach. *Landscape Urban Plan.*, 46: 29—39.
- ALTIERI M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 74: 19—31.
- ALTIERI M.A. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 93: 1—24.
- ARCZYŃSKA-CHUDY E., GOLDYN H. 1998. Roślinność środowisk wodnych Parku Krajobrazowego im. Gen. D. Chłapowskiego — jej zagrożenie i znaczenie dla różnorodności krajobrazu rolniczego. *Biul. Parków Krajobraz. Wielkop.*, 3(5): 12—126.
- AUDE E., TYBRIK K., PEDERSEN M.B. 2003. Vegetation diversity of conventional and organic hedgerows in Denmark. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 99: 135—147.
- BAESSLER C., KLOTZ S. 2006. Effects of changes in agricultural land use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 115: 43—50.
- BALAŻY S., RYSZKOWSKI L. 2004. Znaczenie zadrzewień śródpolnych dla zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. [W:] *Zalesienia w Europie. Doświadczenia i zamierzenia*. Red. S. Zając, W. Gil. Prace IBL, Warszawa: 66—76.
- BALAŻY S., WEYSSENHOFF H., ZIOMEK K. 2007. Kształtowanie sieci zadrzewień i ich rola na obszarach wiejskich. [W:] *Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej*. Red. S. Bałazy, A. Gmiat. Brzesko—Poznań—Turew, Printgraph Brzesko: 127—141.
- BALAŻY S., ZIOMEK K. 2009. Znaczenie i uwarunkowania ochrony zadrzewień na obszarach rolniczych. [W:] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*. I Kongres Nauk Rolniczych Nauka — Praktyce. Red. A. Harasim. Puławy, Wydaw. IUNG: 164—176.
- BAŃSKI J. 2008. Współczesny rozwój obszarów wiejskich — wybrane procesy społeczne i ekonomiczne. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.* t. 8, z. 21(22): 7—28.
- BEDNAREK R., DZIADOWIEC H., POKOJSKA U., PRUSINKIEWICZ Z. 2004. *Badania ekologiczno-gleboznawcze*. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN. ISBN 83-01-14216-2
- BEDNAREK R., PRUSINKIEWICZ Z. 1999. *Geografia gleb*. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, ISBN 83-01-12247-1.
- BENTON T.G., VICKERY J.A., WILSON J.D., 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol. Evol.* 18(4): 182—188.
- BEREŻNICKA J. 2005. Programy rolnośrodowiskowe — źródło dodatkowych dochodów dla rolników. *Acta Agr. Silv.*, 44(1). Kraków, PAN: 19—30.
- BEREŻNICKA J. 2006. Wdrażanie programu rolnośrodowiskowego w Polsce. *Zesz. Nauk. AR Wroc., Rolnictwo*, 87(54): 44—48.
- BOKENSTRAND A., LAGERLÖF J., TORSTENSSON P.R. 2004. Establishment of vegetation in broadened field boundaries in agricultural landscape. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 101: 21—29.
- BORECKI T., PIERZGALSKI E., ŻELAZO J. 2003. Aktualny stan i niektóre zadania gospodarki wodnej w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich. *Wiad. Melior.*, 3: 102—108.
- BOROWIEC S. 1960. Charakterystyka gleb wytworzonych z utworów trzeciorzędowych w obrębie Niziny Szczecińskiej. *Rocz. Nauk Rol.* t. 80-A-4: 643—651.
- BOROWIEC S. 1993. Geologia i gleby rejonu Szczecina. [W:] *Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina*. Red. J. Jasnowska. Szczecin, STN: 67—78.

- BORÓWKA R., FRIEDRICH S., HEESE T., JASNOWSKA J., KOCHANOWSKA R., OPECHOWSKI M., STANECKA E., ZYSKA W. 2002. *Przyroda Pomorza Zachodniego*. Szczecin, Oficyna InPlus, ISBN 83-910827-8-4.
- BORÓWKA R., MUSIELAK S. 1997. Budowa geologiczna i rozwój krajobrazu okolic Zalewu Szczecińskiego. [W:] *Ostoje ptaków w polskiej części Zalewu Szczecińskiego*. Red. J. Kaliciuk, A. Staszewski. Szczecin, Zachodniopomorskie Towarzystwo Ornitologiczne: 7—13.
- BOSIACKA B., PIENKOWSKI P. 2004. Analiza przekształceń oczek wodnych oraz ocena walorów przyrodniczych śródpolnych zbiorników w centralnej części Równiny Nowogardzkiej. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 2a(11): 335—349.
- BOSIACKA B., RADZISZEWICZ M. 2002. Roślinność oczek wodnych i wilgotnych zagłębień śródpolnych w okolicach Karlina (Pomorze Zachodnie). *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria B Bot.*, 51: 83—101.
- BOSIACKA B., RADZISZEWICZ M. 2003. Roślinność śródpolnych zagłębień bezodpływowych z miejsc i gminie Kołobrzeg. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria B Bot.*, 52: 81—108.
- BOUTIN C., BARIL A., MARTIN P.A. 2008. Plant diversity in crop fields and woody hedgerows of organic and conventional farms in contrasting landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 123: 185—103.
- BOUTIN C., JOBIN B., BELANGER L., CHOINIERE L. 2002. Plant diversity in three types of hedgerows adjacent to cropfields. *Biodiv. Conserv.* 11: 1—25.
- BRABAND D., GEIER U., KÖPKE U. 2003. Bio-resource evaluation within agri-environmental assessment tools in different European countries. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 98: 423—434.
- BRODZIŃSKA K. 2009. Kierunki i perspektywy rozwoju programu rolnośrodowiskowego w Polsce po 2013 roku. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 9, z. 3(27): 5—18.
- BRODZIŃSKI Z. 2008. Wdrażanie programu rolnośrodowiskowego w opiniach doradców. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 8 z. 1(22):51—59.
- BROGOWSKI Z., CZARNOWSKA K., KĘPKA M. 1988. *Materiały do ćwiczeń z gleboznawstwa*. Cz. 3, Warszawa, Wydaw. SGGW, ISBN 83-00-02097-7.
- BRZEG A. 1989. Przegląd systematyczny zbiorowisk okrajkowych dotąd stwierdzonych i mogących występować w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.*, 34(3—4): 385—427.
- BRZEG A., WOJTERSKA M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. [W:] *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52 Zjazdu PTB*, 24—28 września 2001. Red. M. Wojterska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk.: 39—110.
- BRZEZIŃSKA K., 2006. Pakiety przyrodnicze w projekcie programu rolno-środowiskowego na lata 2007—2013. *Ekoreg. Ujście Warty*, 9: 3—8.
- BUCHHOLZ W. 1993. Hydrografia i hydrologia Dolnej Odry. [W:] *Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina*. Red. J. Jasnowska. Szczecin, STN: 45—48.
- BÜCHS W. 2003. Biodiversity and agro-environmental indicators — general scopes and skills with special reference to the habitat level. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 98: 35—78.
- BURA K., LIS W. 1978. Zbiorowiska zarośli śródpolnych i ich okrajki w okolicy Poznania. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B Bot.*, 30: 87—110.
- BUSCH G. 2006. Future European agricultural landscapes – What can we learn from existing quantitative land use scenerio studies? *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 121—140.
- CÉRÉGINHO R., BIGOS J., OERTLI B., DECLERCK S. 2008. The ecology of European ponds: defining the characteristics of a neglected freshwater habitat. *Hydrobiologia* 587: 1—6.
- CHMIELEWSKI T. J., WĘGOREK T. 2003. Rolnicza przestrzeń produkcyjna a różnorodność biologiczna. [W:] *Różnorodność biologiczna Polski*. Red. R. Andrzejewski, A. Weigle. Warszawa, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska: 203—210.
- CIERZNIAK 1996. Wstępna ocena zadrzewień Żuław Gdańskich jako biotopu owadów zapylających. *Zesz. Nauk WSP Bydgoszcz. Stud. Przym.*, 12: 75—86.

- CONEN F., YAKUTIN M.V., SAMBUN A.D., 2003. Potential for detecting changes in soil organic carbon concentration resulting from climate change. *Global Change Biol.*, 9: 1515—1520.
- CORDEAU S., REBOUD X., CHAUVEL B. 2010. Relative importance of farming practices and landscape context on the weed flora of sown grass stripes. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 139: 595—602.
- COSTANZA R. 2008. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biol. Conserv.* 141: 350—352.
- COSTANZA R., DARGE R., GROOT R. DE, FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R.V., PARUELO J., RASKIN G.R., SUTTON P., BELT M. VAN DEN. 1997. The value of the world's ecosystems services and natural capital. *Nature* 387: 253—260.
- CZYŻ H., KITCZAK T., TRZASKOŚ M. 2004. Zróżnicowanie zbiorowisk trawiastych na odłogowanych użytkach zielonych w zależności od warunków siedliskowych. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 1(10): 219—227.
- DĄBROWSKA-PROT E. 1987. Woodlots in agricultural landscape. *Pol. Ecol. Stud.*, 13: 153—168.
- DĄBROWSKA-PROT E. 1995. Problematyka ekologiczna wysp środowiskowych. Problemy ekologii krajobrazu pojeziernego Polski Północno-Wschodniej. *Zesz. Nauk. Kom. Człow. Środ.*, 12: 11—14.
- DAJDOK Z., WNUCZYŃSKI A. 2008. Alien species in field margins and fields of south-western Poland. *Biodiv. Res. Conserv.*: 9—10, 19—33.
- DE CANDOLLE A. 1855. *Géographie botanique raisonnée; ou exposition des faits principaux et des lois concernant la distribution géographique des plantes de l'époque actuelle*. Paris, Maisson.
- DÉCAMPS H. 2011. River networks as biodiversity hotlines. *CR Biologies*, 334: 420—434.
- DEMBEK W. 2009. Kryteria bioróżnorodności i współczesne dylematy jej ochrony. [W:] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*. I Kongres Nauk Rolniczych Nauka — Praktyce. Red. A. Harasim. Puławy, Wydaw. IUNG: 303—327.
- DEMBEK W., DOBRZYŃSKA N., LIRO A. 2004. Problemy zachowania różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich w kontekście zmian wspólnej polityki rolnej. *Wod. Środ. Obsz. Wiej., Rozpr. Nauk. Monogr.* 11, IMUZ Falenty.
- DEMBEK W., LIRO A., 2001. Ochrona i kształtowanie różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszarów wiejskich. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, 1(2): 5—25.
- DOBRAKKA E., DOBRACKI R., RUSZAŁOWA M., PIOTRKOWSKA A. 1999. Charakterystyka geograficzno-geologiczna województwa zachodniopomorskiego. [W:] *Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 1997—1998*. Red. M. Landsberg-Ucziwek. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Szczecin, WIOŚ w Szczecinie, ISBN 83-7217-179-3.
- DOBRZYŃSKA N., JOBDA M., KLISOWSKA A., LIRO A., SZLEMPIŃSKA M. 2004. *Przewodnik po Krajowym Programie Rolnośrodowiskowym*. Warszawa, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- DUELLI P., OBRIST M. 2003. Biodiversity indicators: the choice of values and measures. *Agr. Ecosyst. Environ.*, 98: 87—98.
- Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa. *DzUrz UE L 79*. 103 z 25.04.1979 r.
- Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. w sprawie ochrony wód przed zanieczyszczeniem spowodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych. *DzUrz UE L 375* z 31.12.1991 r.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1991 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. *DzUrz UE L 206* z 22.07.1992 r.
- ELSEN T. VAN. 2000. Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 77: 101—109.
- FALIŃSKA K. 2004. *Ekologia roślin*. Wyd. 3. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, ISBN 83-01-14222-7.
- FALIŃSKI J.B. 1969. Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i klasyfikacji. Dyskusje fitosocjologiczne (4). *Ekol. Pol. Ser. B*, 15(2): 173—182.
- FALIŃSKI J.B. 1976. Trwałość reliktyw lasu w krajobrazie rolniczym w świetle obserwacji na stałych powierzchniach. *Phytocoenosis* 5: 199—214.

- FALIŃSKI J.B., HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., FABISZEWSKI J. 1963. Śródpolne zarośla z rzędu *Prunetalia* (czyżnie) Równiny Kutnowskiej, jako wskaźnik dzisiejszej potencjalnej roślinności naturalnej. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 32: 694—714.
- FATYGA J., GÓRECKI A., HELIS M. 2007. Małe zbiorniki wodne na obszarze powiatu wrocławskiego ziemskiego. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 7, z. 2a(20): 107—126.
- FÉDEROFF É., PONGE J., DUBS F., FERNANDÉZ-GONZÁLEZ F., LAVELLE P. 2005. Small-scale response of plant species to land-use intensification. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 105: 283—290.
- FEEHAN J., GILLMOR D.A., CULLETON N. 2005. Effects of an agr-environment scheme on farmland biodiversity in Ireland. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 107: 275—286.
- FUDALI E. 1995. Projektowane użytki ekologiczne w krajobrazie rolniczym okolic Kołbaskowa k. Szczecina. *Prz. Przr.*, 6(1): 39—58.
- GAMRAT R. 2002. Zbiorowiska roślinności trawiastej w strefie skarp śródpolnych oczek wodnych. *Wiad. Łąk.*, 6: 47—56.
- GAMRAT R. 2004. Zróżnicowanie szaty roślinnej zagłębień terenowych wokół miasta Pyrzyce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 501: 113—118.
- GAMRAT R., BURCZYK P., ŁYSKO A. 2006. Przemiany szaty roślinnej śródpolnych oczek wodnych w rejonie Czepina. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 6, z. 1(16): 115—131.
- GAMRAT R., BURCZYK P., WESOŁOWSKI P., 2007. Szata roślinna skarp i poboczy rowów melioracyjnych centralnej części Równiny Wełtyńskiej. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 7, z. 1(19): 61—77.
- GAMRAT R., KOCHANOWSKA R. 1999. Charakterystyka zadrzewień śródpolnych na terenie gminy Dobra Szczecińska — ich znaczenie i problem ochrony. *Prz. Przr.* 10(3—4): 77—84.
- GLIWICZ J. 1990. Czego można się dowiedzieć o roli „wysp leśnych” w krajobrazie na podstawie badań nad gryzoniami? *Wiad. Ekol.*, 36: 21—35.
- GROOTJANS A., WOLEJKO L. 2007. *Conservation of wetlands in Polish agricultural landscapes. Ochrona mokradeł w rolniczych krajobrazach Polski*. Szczecin, Oficyna InPlus, ISBN 978-83-89402-6-22.
- GUS. 2010. *Rocznik statystyczny rolnictwa*. Warszawa, ISSN 2080-8798.
- HAINES-YOUNG R. 2009. Land use and biodiversity relationships. *Land Use Policy* 265: S178—S186.
- HANSON C., FINISDORE J., RANGANATHAN J., ICELAND C. 2008. *The Corporate Ecosystems Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks & Opportunities Arising from Ecosystems Change*. Washington, World Resources Institute, http://pdf.wri.org/corporate_ecosystem_services_review.pdf, dostęp 30.03.2012.
- HENLE K., ALARD D., CLITHEROW J., COBB P., FIRBANK L., KULL T., MCCRACKEN D., MORITZ R.F.A., NIEMELÄ J., REBANE M., WASCHER D., WATT A., YOUNG J. 2008. Identifying and managing the conflicts between agriculture and biodiversity in Europe – A review. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 124: 60—71.
- HERZOG F. 2005. Agri-environment schemes as landscape experiments. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 108: 175—177.
- HILLBRICHT-ILKOWSKA A. 1999. Jezioro a krajobraz: związki ekologiczne, wnioski dla ochrony. [W:] *Funkcjonowanie i ochrona ekosystemów wodnych na obszarach chronionych*. Red. B. Zadanowski, M. Kamiński, A. Martyniak. Olsztyn, Instytut Rybactwa Śródlądowego: 19—40.
- HOFER G., BUNCE R.G.H., EDWARDS P.J., SZERENCITS E. 2011. Use of topographic variability for assessing plant diversity in agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 142: 144—148.
- JAKUBOWSKI W. 2007. Próba oceny różnorodności biologicznej krajobrazu rolniczego Polski. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 7, z. 1(19): 79—90.
- JANKOWSKA-HUFLEJT H., DOMAŃSKI P.J. 2008. Aktualne i możliwe kierunki wykorzystania trwałych użytków zielonych w Polsce. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 8, z. 2b(24): 31—49.
- JANKOWSKI K., SKRZYCZYŃSKA J. 2009. Ochrona bioróżnorodności w środowisku produkcji rolnej. [W:] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*. I Kongres Nauk Rolniczych Nauka — Praktyce. Red. A. Harasim. Puławy, Wydaw. IUNG: 271—287.

- JASNOWSKA J., WRÓBEL M. 2011. Zagrożenie powodzią torfowisk nad Zalewem Szczecińskim (Pomorze Zachodnie) — przyczyny i skutki. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 67(1): 68—75.
- JASNOWSKI M. 1962. *Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego*. Soc. Scient. Stet., Wyd. Nauk Przyrodniczo-Rolniczych. T. 10. Szczecin, STN.
- JAUNI M., HYVÖNEN T. 2010. Invasion level of alien plants in semi-natural agricultural habitats in boreal region. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 138: 109—115.
- JERMACZEK D. 1994. Zachowanie różnorodności agrocenoz — istotnym problemem ochrony przyrody. *Prz. Przyr.*, 5(3—4): 229—234.
- JONGMAN R.H.G., BRAAK C.J.F., TONGEREN O.F.R. VAN. 1987. *Data analysis in community and landscape ecology*. Wageningen, Pudoc, ISBN 0-521-47574-0.
- KAJDAN-ZYSNOWSKA I., MATUSZAK E., NOWAK D. 2010. *Ochrona środowiska w gospodarstwie rolnym. Poradnik dla doradcy*. Poznań, Wydaw. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu, ISBN 978-83-60232-29-3.
- KALICIUK J. 2007. *Program rolno-środowiskowy i jego znaczenie w ochronie przyrody na użytkach zielonych Pomorza Zachodniego — stan w roku 2006*. Opracowanie monograficzne. Szczecin, Zachodniopomorskie Tow. Przyrodnicze, ISBN 978-83-907178-8-3.
- KAMIŃSKI J. 2007. Rozwój zbiorowisk roślinnych na glebie torfowo-murszowej po zaniechaniu wieloletnich upraw polowych. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 7, z. 2a(20): 173—189.
- KAMIŃSKI J., KONERT A. 2009. Wykorzystanie programów rolnośrodowiskowych w ochronie różnorodności botanicznej łąk w pierwszych latach jego realizacji na przykładzie gminy Grajewo. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 9, z. 2(26): 83—95.
- KARG J. 1995. Nowe zadrzewienia w krajobrazie rolniczym jako czynnik intensyfikujący procesy regulacji biocenotycznej. *Biul. Park. Kraj.*, 2: 17—27.
- KĘPCZYŃSKI K. 1975. Zbiorowiska roślin synantropijnych na terenie miasta Bydgoszczy. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia*, 17(36): 3—87.
- KLEIJN D. 1996. The use of nutrient resources from arable fields by plants in field boundaries. *J. Appl. Ecol.*, 33: 1433—1440.
- KLEIJN D. 1997. *Species richness and weed abundance in the vegetation of arable field boundaries*. Ph.D. Thesis. Wageningen, Wageningen Agricultural University, ISBN 90-5485-772-2.
- KLEIJN D., BAQUERO R.A., CLOUGH Y., ESTEBAN J.D., FERNANDEZ F., GABRIEL D., HERZOG F., HOLZSCHUH A., JÖHL R., KNOP E., KRUESS A., MARSHALL E.J.P., STEFFAN-DEWENTER I., TSCHARNTKE T., VERHULST J., WEST T.M., YELA J.L. 2006. Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecol. Lett.*, 9: 243—254.
- KLEIJN D., BERENDSE F., SMIT R., GILISSEN N., SMIT J., BRAK B., GROENEVELD R. 2004. Ecological Effectiveness of Agri-Environment Schemes in Different Agricultural Landscapes in The Netherlands. *Conserv. Biol.* 18(3): 775—786.
- KLEIJN D., SUTHERLAND W.J. 2003. How effective are agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *J. Appl. Ecol.* 40: 947—969.
- KOC J., POLAKOWSKI B. 1990. Charakterystyka zagłębi bezodpływowych na Pojezierzu Mazurskim w aspekcie przyrodniczym, urządzeniowym i rolniczym. [W:] *Użytki ekologiczne w krajobrazie rolniczym*. Warszawa, SGGW: 25—57.
- KOCHANOWSKA R., GAMRAT R., ŁYSKO A., SOTEK Z., STASIŃSKA M., PRAJS B. 2004. Roślinność strefy ekotonowej dolnego biegu Iny. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4 z. 2a(11): 321—334.
- KOCHANOWSKA R., PIĘKOWSKI P., WOLEJKO L. 1997. Śródpolne oczka wodne w krajobrazie Pomorza Szczecińskiego. [W:] *Woda jako czynnik warunkujący wielofunkcyjny i zrównoważony rozwój wsi i rolnictwa*. Konferencja naukowo-techniczna, Falenty 19—12.11.1997. Falenty, IMUZ: 230—236.
- KOCHANOWSKA R., PIĘKOWSKI P., WOLEJKO L. 1999. Characterization of intrafield water holes in Western Pomerania in relation to differentiation of the young-glacial landscape and human impact. *J. Water Land Develop.*, 2: 85—101.

- Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*. 2002. Red. I. Duer, M. Fotyma, A. Madej. Warszawa, MriRW, ISBN 83-88010-43-3
- KONDRACKI J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa, PWN, ISBN 83-01-12479-2.
- KORNAŚ J. 1990. Jak i dlaczego giną nasze zespoły roślinne? *Wiad. Bot.*, 34(2): 5—16.
- KOSTUCH R., MISZTAŁ A., JAGŁA S., STACHURSKI M. 2007. *Użytki ekologiczne Wyżyny Małopolskiej*. Kraków, Wydaw. AR w Krakowie, ISBN 978-83-60633-09-0.
- KOVACH W.L. 1985—1999. *MVSP Plus version 3.1*. Pentraeth, UK.
- KOWNAS S. 1967. Środowisko geograficzno-przyrodnicze. [W:] *Pomorze Szczecińskie 1945—1965*. Red. E. Dobrzycki, H. Lesiński, Z. Łaski. Szczecin, Wydawnictwo Poznańskie.
- KOŹMIŃSKI C. 1983. *Agroklimat województwa szczecińskiego*. T. 50. Szczecin, STN.
- KOŹMIŃSKI C., CZARNECKA M. 1993. Klimat miasta Szczecina i okolicy. [W:] *Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina*. Red. J. Jasnowska. Szczecin, STN: 49—66.
- KRASKA M., ARCZYŃSKA-CHUDY E., GOLDYN H. 2002. Dynamika roślinności drobnych zbiorników wodnych na rolniczych terenach okolic Turwi w Wielkopolsce. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B Bot.*, 51: 103—115.
- KRASKA M., KANIECKI A., 1995. Mała retencja w Wielkopolsce i jej uwarunkowania przyrodnicze. [W:] *Ekologiczne aspekty melioracji wodnych*. Red. L. Tomiałojć. Kraków, Wydaw. IOP PAN: 123—129.
- KREBS C.J. 1996. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, ISBN 83-01-12041-X.
- KRYSZAK A. 2004. Synantropizacja zbiorowisk łąkowych. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 21(10): 201—208.
- KRYSZAK J., KRYSZAK A., ROGALSKI M., 2006. Ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk szansą zachowania różnorodności zbiorowisk trawiastych. [W:] *Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego*. T. 1. Środowisko biotyczne. Red. J. Tarasiuk., J. Kępczyński. Szczecin, Print Group: 153—158.
- KUBEŠ J. 1996. Biocentres and corridors in a cultural landscape. A critical assessment of the “territorial system of ecological stability”. *Landscape Urban Plan.*, 35: 231—240.
- KUCHARSKI L. 1994. Roślinność siedlisk marginalnych w krajobrazie rolniczym południowych Kujaw i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 50(1): 98—104.
- KUCHARSKI L., SAMOSIEJ L. 1992. Nowe stanowiska rzadkich i interesujących gatunków roślin w południowej części Kujaw. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 9: 41—46.
- KUCHARSKI L., SAMOSIEJ L. 1993. Wyznaczanie optymalnej sieci zagłębień śródpolnych dla celów ochrony zasobów gatunków dziko rosnących w krajobrazie rolniczym. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 10: 109—121.
- KURUS J., PODSTAWKA-CHMIELEWSKA E. 2006. Struktura flory po dziesięcioletnim odłogowaniu gruntu ornego na dwóch typach gleb. *Acta Agrobot.*, 59(2): 365—376.
- KUŚ J. 2005. *Ekologiczne podstawy integrowanej produkcji roślinnej*. Mater. Szkol. IUNG Puławy, Końskowola, LODR: 101—108.
- LAL R. 2000. Węgiel glebowy i nasilenie efektu cieplarnianego. *Zesz. Edukac.* 6, Falenty, Wydaw. IMUZ: 22—36.
- LE COEUR D., BAUDRY J., BUREL F., THENAIL C. 2002. Why and how we should study field boundary biodiversity in an agrarian landscape context. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 89: 23—40.
- LITYŃSKI T., JURGOWSKA M., GORLACH E. 1976. *Analiza chemiczno-rolnicza*. Warszawa, PWN.
- LOSTER S. 1985. Zastosowanie koncepcji „flory konkretnej” do określenia reprezentatywności flory doliny Wierzbanówki. *Zesz. Nauk. Univ. Jagiell. Pr. Bot.*, 752(13): 59—75.
- LOSTER S. 1991. Różnorodność florystyczna w krajobrazie rolniczym i znaczenie dla niej naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wyspowych. *Fragm. Flor. Geobot.*, 36(2): 427—457.
- LOVELL S.T., SULLIVAN W.C. 2006. Environmental benefits of conservation buffers in the United States: Evidence, promise, and open questions. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 112: 249—260.

- ŁABZA T., DĄBKOWSKA T., STUPNICKA-RODZYŃKIEWICZ E. 2007. Zmiany sukcesyjne roślinności pól wyłączonych z uprawy. [W:] Spontaniczna flora i roślinność na obszarach wyłączonych z użytkowania rolniczego. Red. C. Hołdyński, T. Korniak. *Acta Bot. Warm. Masur.*, 4: 11—22.
- ŁACHACZ A. 2004. Mokradła w krajobrazie — wybrane pojęcia. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 2a(11): 295—301.
- MA M., TARMİ S., HELENIUS J. 2002. Revisiting the species-area relationship in a semi-natural habitat: flora richness in agricultural buffer zones in Finland. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 89: 137—148.
- MAAREL E. VAN DER. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. *Vegetatio* 39: 97—114.
- MACARTHUR R.H. 1972. *Geographical ecology. Patterns in the distribution of species*. New York, Harper and Row Publ., ISBN 0-691-08353-3.
- MANHOUDT A.G.E., UDO DE HAES H.A., SNOO G.R. DE. 2005. An indicator of plant species richness of seminatural habitats and crops on arable farms. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 109: 166—174.
- MARCYSIAK T. 2005. Realizacja programów rolnośrodowiskowych w województwie kujawsko-pomorskim. *Pr. Kom. Nauk Rol. Biol. Bydg. TN*, 44: 353—360.
- MATUSIAK R. 1996. Zbiorowiska roślinne śródpolnych oczek wodnych oraz zagłębień mokradłowych na Równinie Wełtyńskiej. *Zesz. Nauk. AR Szczec.*, *Rolnictwo* 173(63): 31—36.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Pr. Geogr. IGiPZ PAN*, 158: 7—105.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Ser. Vademecum Gebotanicum 3. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, ISBN 83-01-13520-4.
- MATYSIAK A., DEMBEK W. 2006. Różnorodność florystyczna zbiorowisk roślinnych na wybranych terenach porolnych Kampinoskiego Parku Narodowego. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 6, z. 2(18): 231—254.
- MAZUR E. 1993. Fizjografia rejonu Szczecina. [W:] *Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina*. Red. J. Jasnowska. Szczecin, STN: 39—43.
- MEIJL H. VAN, RHEENEN T. VAN, TABEAU A., EICKHOUT B. 2006. The impact of different policy environments on agricultural land use in Europe. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 21—38.
- MERCKX T., FEBER R.E., MCLAUGHLAN C., BOURN N.A.D., PARSONS M.S., TOWNSEND M.C., RIORDAN P., MACDONALD D.W. 2010. Shelter benefits less mobile moth species: The field scale effect of hedgerow trees. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 138: 147—151.
- METZGER M.J., ROUNSEVELL M.D.S., ACOSTA-MICHALIK L., LEEMANS R., SCHRÖTER D. 2006. The vulnerability of ecosystem services to land use change. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 69—85.
- MICHALCZYK Z. 2004. Rola obszarów wiejskich w tworzeniu i wykorzystywaniu zasobów wodnych w Polsce. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 2a(11): 13—24.
- MICHALSKA B., KALBARCZYK E. 2005. Longterm changes in air temperature and precipitation on Szczecińska Lowland. *EJPAU*, 8(1): #17.
- MICKIEWICZ M., GOTKIEWICZ W., MICKIEWICZ B. 2010. Szanse i bariery wdrażania programu rolnośrodowiskowego na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 10, z. 1(29): 99—108.
- MILBAU A., NIJS I., RAEDEMAECCKER F. DE, REHEUL D. 2005. Invasion in grassland gaps: the role of neighbourhood richness, light availability and species complementarity during two successive years. *Funct. Ecol.*, 19: 27—37.
- Ministerstwo Środowiska. 2008. *Polityka ekologiczna państwa w latach 2009—2013 z perspektywą do 2016 roku*. Warszawa.
- MIZGAJSKI A., STĘPNIEWSKA M. 2009. Koncepcja świadczeń ekosystemów a wdrażanie zrównoważonego rozwoju. [W:] *Ekologiczne problemy zrównoważonego rozwoju*. Red. D. Kiełczanowski, B. Dobrzyńska. Białystok, Wydaw. Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku: 12—23.
- MŁYNARCZYK K., KORONA A., MARKS E. 2001. Zmiany w fitocenozach łąkowych wywołane ograniczeniem lub zaniechaniem ich użytkowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 478: 471—477.

- MOONEN A.C., MARSHALL E.J.P. 2001. The influence of sown margin strips, management and boundary structure on herbaceous field margin vegetation in two neighbouring farms in southern England. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 86: 187—202.
- MUSTERS C.J.M., GEERS R.H.E.M., KOREVAAR H., VISSER A., SNOO G.R. DE. 2009. Development of biodiversity in field margins recently taken out of production and adjacent ditch banks in arable areas. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 129: 131—139.
- OBOJSKI J., STRĄCZYŃSKI S. 1995. *Odczyn i zasobność gleb Polski w makro i mikroelementy*. Puławy, IUNG.
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 marca 2009 r. w sprawie wykazu wymogów określonych w przepisach Unii Europejskiej z uwzględnieniem przepisów krajowych wdrażających te przepisy. *MP* z 2009 r., nr 17, poz. 224.
- OKRUSZKO H. 1983. Zróżnicowanie warunków hydrologicznych mokradeł w aspekcie ich melioracji. *Wiad. IMUZ*, 15(1): 13—31.
- OLACZEK R. 1990. Siedliska marginalne w systemie klasyfikacji gruntów i użytków ekologicznych. [W]: *Użytki ekologiczne w krajobrazie rolniczym*. CPBP 04.10. Warszawa, SGGW-AR: 7—24.
- OLSZEWSKA-TORBÉ M. 2002. *Przyroda wokół Zalewu Szczecińskiego*. Szczecin, WFOŚiGW, ISBN 83-912908-6-7.
- ORŁOWSKI G. 2003. Waloryzacja zadrzewień śródpolnych fragmentu obszaru rolniczego Równiny Wrocławskiej. *Acta. Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 2(1): 47—58.
- ORŁOWSKI G. 2004. Kształtowanie środowisk marginalnych na obszarze intensywnego rolnictwa na przykładzie Równiny Wrocławskiej. *Acta. Sci. Pol., Adm. Loc.*, 3(1): 79—100.
- ORŁOWSKI G., NOWAK L. 2004. Species composition of woody vegetation of three types of mid-field woodlots in intensively manager farmland (Wrocław Plain, south-western Poland). *Pol. J. Ecol.*, 53(1): 25—36.
- ORŁOWSKI G., NOWAK L. 2005. Species composition of woody vegetation of three types of mid-field woodlots in intensively managed farmland (Wrocław Plain, south-western Poland). *Pol. J. Ecol.* 53(1): 25—36.
- ORŁOWSKI G., NOWAK L. 2007. The importance of marginal habitats for the conservation of old trees in agricultural landscapes. *Landscape Urban Plan.*, 79: 77—83.
- OSTROWSKA A., GAWLIŃSKI S., SZCZUBIAŁKA Z. 1991. *Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin*. Warszawa, Wydaw. IOŚ, ISBN 83-85-805-27-3.
- PETERSEN S., AXELSEN J.A., TYBIRK K., AUDE E., VESTERGAARD P. 2006. Effects of organic farming on field boundary vegetation in Denmark. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 113: 302—306.
- PIANKA E.R. 1981. *Ekologia ewolucyjna*. Warszawa, PWN, ISBN 83-01-02446-1.
- PIEŃKOWSKI P. 1996. Przekształcenia oczek wodnych na przykładzie północnej części Równiny Wełtyńskiej. *Zesz. Nauk. AR Szczec., Rolnictwo* (173)63: 37—41.
- PIEŃKOWSKI P. 2002. Zmiany pasów roślinności brzegowej, otaczających śródpolne oczka wodne Pojezierza Myśliborskiego. *Folia Univ. Agric. Stetin, Agric.*, 226(90): 195—206.
- PIERNIK A. 2008. *Metody numeryczne w ekologii na przykładzie zastosowań pakietu MVSP do analiz roślinności*. Toruń, Wydaw. Nauk. UMK, ISBN 987-83-231-2279-1.
- POPOV V.H., CORNISH P.S., SUN H. 2006. Vegetation biofilters: The relative importance of infiltration and absorption in reducing loads of water-soluble herbicides in agricultural runoff. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 351—359.
- PRUSINKIEWICZ Z., POKOJSKA U., JÓZEFKOWICZ-KOTLARZ J., KWIATKOWSKA A. 1996. Studies on the functioning of biogeochemical barriers. [W]: *Dynamics of an agricultural landscape*. Red. L. Ryszkowski, N.R. French, A. Kędziora. Poznań, PWRiL: 110—119.
- PRZYBYŁA C., SZAFRAŃSKI C. 2004. Problemy gospodarowania wodą w rolnictwie Wielkopolski. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 2a(11): 25—38.

- PYŠEK P., JAROŠIK V., KROPÁČ Z., CHYTRÝ M., WILD J., TICHÝ M. 2005. Effects of abiotic factors on species richness and cover in Central European weed communities. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 109: 1—8.
- RADKOWSKI A., BARABASZ-KRASNY B. 2007. Botanical analysis of fallow grasslands existing in mountain conditions. *Acta Agrobot.*, 60(1): 165—173.
- RADWAN S., PŁASKA W., MIECZAN T. 2004. Różnorodność biologiczna środowisk wodnych i podmokłych na obszarach wiejskich. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 4, z. 2a(11): 277—294.
- RATYŃSKA H. 1997. Głos w dyskusji nad zagrożonymi i ginącymi zbiorowiskami roślinnymi Polski. *Zesz. Nauk. WSP, Stud. Przynr.* 13: 49—61.
- RATYŃSKA H., BORATYŃSKI A. 2000. Czynna ochrona roślinności zbiorowisk segetalnych i ruderalnych. *Prz. Przynr.*, 11(2—3): 43—56.
- REDFORD K.H., ADAMS W.M. 2009. Payment for Ecosystems Services and the Challenge of Saving Nature. *Conserv. Biol.* 4: 785—787.
- ROMER E. 1949. *Regiony klimatyczne w Polsce*. Wrocław, W.T.N.
- ROO-ZIELIŃSKA E., SOLON J., DEGÓRSKI M. 2007. Ocena stanu przekształceń środowiska przyrodniczego na podstawie wskaźników geobotanicznych, krajobrazowych i glebowych (Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań). *Monogr. IGiPZ PAN*, 9.
- ROSIN Z.M., TAKACS V., BÁLDI A., BANASZAK-CIBICKA W., DAJDOK Z., DOLATA P., KWIECIŃSKI Z., ŁANGOWSKA A., MOROŃ D., SKÓRKA P., TOBÓLKA M., TRYJANOWSKI P., WNUCZYŃSKI A. 2011. Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej znaczenie w ochronie przyrody polskiego krajobrazu rolniczego. *Chrońmy Przynr. Ojcz.*, 67(1): 3—20.
- ROTH T., AMRHEIN V., PETER B., WEBER D. 2008. A Swiss agri-environment scheme effectively enhances species richness for some taxa over time. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 125: 167—172.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 grudnia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkoleń dla podmiotów, których dotyczą działania objęte Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007—2013, oraz doradzania odnośnie do sporządzania dokumentacji niezbędnej do uzyskania pomocy finansowej. *DzU z 2009*, nr 3, poz. 17.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007—2013. *DzU z 2010*, nr 76, poz. 500.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *DzU z 2012*, nr 0, poz. 81.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 sierpnia 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000. *DzU z 2012*, nr 0, poz. 1041.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (KŚT). *DzU z 2010 r.*, nr 242, poz. 1622.
- RYSZKOWSKI L., BAŁAZY S., JANKOWIAK A. 2000. Program zwiększania zadrzewień śródpolnych. *Post. Nauk Roln.*, 5: 83—106.
- SADOWSKI A. 2007. Problemy odłogowania i ugorowania gruntów w Polsce. [W:] *Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej*. Red. S. Bałazy, A. Gmiąt. Brzesko—Poznań—Turew, Printgraph Brzesko: 147—152.
- SAPEK A., SAPEK B. 2006. Mineralizacja azotu w glebie łąki nawożonej różnymi dawkami azotu i nawadnianej deszczownicą. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 513: 355—364.
- SAPEK B., BURZYŃSKA I. 1996. Effect of limning on organic carbon content in the mineral soil of permanent grassland. *Pol. J. Soil Sci.* 29(2): 113—120.
- SAPEK B., BURZYŃSKA I. 2009. Węgiel organiczny w glebie łąkowej na tle jej użytkowania, nawożenia i uwilgotnienia. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 9, z. 1(25): 111—127.

- SEEP K., IVASK M., KAASIK A., MIKK M., PEEPSON A. 2005. Soil biota indicators for monitoring the Estonia agri-environmental programme. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 108: 264—273.
- SKRZYCZYŃSKA J., STACHOWICZ P. 2007. Flora of fallow land of the Podlaski Przełom Bugu Mesoregion. *Acta Agrobot.*, 60(1): 175—190.
- SMART S.M., BUNCE R.G.H., FIRBANK L.G., COWARD P. 2002. Do field boundaries act as refugia for grassland plant species diversity in intensively managed agricultural landscapes in Britain? *Agric. Ecosyst. Environ.*, 91: 73—87.
- SNOO G.R. DE. 1999. Unsprayed field margins: effects on environment, biodiversity and agricultural practice. *Landscape Urban Plan.*, 46: 151—160.
- SNOO G.R. DE, POLL R.J. VAN DER. 1999. Effect of herbicide drift on adjacent boundary vegetation. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 73: 1—6.
- SOLON J. 2002. Ocena różnorodności krajobrazu na podstawie analizy struktury przestrzennej roślinności. *Pr. Geogr. IGiPZ PAN*, 158.
- SOLON J. 2008. Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych. [W:] *Struktura i funkcjonowanie systemów krajobrazowych: meta-analizy, modele, teorie i ich zastosowania*. Red. T.J. Chmielewski. *Probl. Ekol. Krajobr.*, 21: 25—44.
- SPANGENBERG J.H., SETTELE J. 2010. Precisely incorrect? Monetising the value of ecosystem services. *Ecol. Complex.* 7: 327—337.
- STARKEL L. 1999. *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, ISBN 83-01-12803-8.
- SUN B.-Y., TAN J.-Z., WAN Z.-G., GU F.-G., ZHU M.-D. 2006. Allelopathic effects of extracts from *Solidago canadensis* L. against seed germination and seedling growth of some plants. *J. Environ. Sci.* 18: 304—309.
- SWIFT M.J., IZAC A.M.N., NOORDWIJK M. VAN. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes — are we asking the right questions? *Agric. Ecosyst. Environ.*, 104: 113—134.
- SYMONIDES E. 2008. *Ochrona przyrody*. Warszawa, Wydaw. Uniw. Warsz., ISBN 978-83-235-0310-1.
- SZAFER W. 1977. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. [W:] *Szata roślinna Polski*. Red. W. Szafer, K. Zarzycki. T. 2. Warszawa, PWN.
- SZAFER W., ZARZYCKI K. 1977. *Szata roślinna Polski*. T. 1 i 2. Warszawa, PWN.
- SZWED W., RATYŃSKA H., DANILEWICZ W., MIZGAJSKI A. 1999. Przyrodnicze podstawy kształtowania marginesów ekologicznych w Wielkopolsce. *Pr. Katedry Bot. Leś. AR Pozn.*, nr 1.
- ŚLÓSZARZ W., GMIĄT A. 2007. Realizacja programów rolnośrodowiskowych w Małopolsce w latach 2004—2006. [W:] *Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej*. Red. S. Bałazy, A. Gmiąt. Brzesko—Poznań—Turew, Printgraph Brzesko: 74—89.
- ŚWIECHOWSKA I. 2007. *Ochrona przyrody w gospodarstwie rolnym w kontekście PROW 2007—2013*. Poznań, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu, ISBN 978-83-60232-18-7.
- TARMI S., HELENIUS J., HYVÖNEN T. 2009. Importance of edaphic, spatial and management factors for plant communities of field boundaries. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 131: 201—206.
- TAYLOR M.E., MORECROFT M. 2009. Effects of agri-environment schemes in a long-term ecological time series. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 130: 9—15.
- THIERE G., MILENKOVSKI S., LINDGREN P., SAHLÉN G., BERGLUND O., WEISNER S. 2009. Wetland creation in agricultural landscapes: Biodiversity benefits on local and regional scales. *Biol. Conserv.*, 142: 964—973.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. *The Establishment and Spread of Alien Species (Kenophytes) in the Flora of Poland*. Katowice, Wydaw. Uniw. Śl., ISBN 83-226-1485-3.
- TRAMPLER T., KLICZKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski oparta na podstawach ekologiczno-fizjograficznych*. Warszawa, PWRiL, ISBN 83-913320-6-3.

- TRABA C., WOLAŃSKI P. 2011. Łąki i pastwiska w gospodarstwach ekologicznych. [W:] *Kompendium rolnictwa ekologicznego*. Red. J. Błazej. Rzeszów, Wydaw. Uniw. Rzesz.: 111—180.
- Uchwała Rady Ministrów nr 270/2007 z dnia 26 października 2007 r. — Załącznik. Krajowa strategia ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz Program działań na lata 2007—2013.
- Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody. *DzU* z 1991 r., nr 114, poz. 492.
- Ustawa z dnia 7 marca 2007 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich ze środków Europejskiego Funduszu Rolnego na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich. *DzU* z 2007 r., nr 64, poz. 427.
- VERBURG P.H., VELDKAMP A., ROUNSEVELL M.D.A. 2006. Scenerio-based studies of future land use in Europe. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 1—6.
- WALDHARDT R., SIMMERING P., ALBRECHT H., 2003. Floristic diversity at the habitat scale in the agricultural landscapes of Central Europe — summary, conclusions and perspectives. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 89: 79—85.
- WALLACE K.J. 2007. Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biol. Conserv.*, 139: 235—246.
- WANIA A., KÜHN I., KLOTZ S. 2006. Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany — spatial gradients of species richness. *Landscape Urban Plan.*, 75: 97—110.
- WASILEWSKI Z. 2009. Stan obecny i kierunki gospodarowania na użytkach zielonych zgodnie z wymogami Wspólnej Polityki Rolnej. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.*, t. 9, z. 2(26): 169—184.
- WESTHOEK H.J., BERG M. VAN DEN, BAKKES J.A. 2006. Scenerio development to explore the future of Europe's rural areas. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 114: 7—20.
- WHITTAKER R.H. 1972. Evolution and measurements of species diversity. *Taxon*, 21: 213—251.
- WHITTINGHAM M. 2007. Will agri-environment schemes deliver substantial biodiversity gain, and if not why not? *J. Appl. Ecol.*, 44: 1—5.
- WIKA S., CHWASTEK E. 2007. Spontaniczna flora i roślinność na obszarach wyłączonych z użytkowania rolniczego. Red. C. Hołdyński, T. Korniak. *Acta Bot. Warm. Masur.*, 4: 335—240.
- WITKOWSKI Z., ADAMSKI P., 2002. Biodiversity conservation in agriculture: the experience of Poland. *Nat. Conserv.*, 59: 99—108.
- WOŁEJKO L. 2009. Przyrodnicze i organizacyjne uwarunkowania zachowania różnorodności w krajobrazie rolniczym Polski [W:] *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich. I Kongres Nauk Rolniczych Nauka — Praktyce*. Red. A. Harasim. Puławy, Wydaw. IUNG: 329—339.
- WRÓBEL M. 2005. Zróżnicowanie zarośli przydrożnych w krajobrazie rolniczym Niziny Szczecińskiej. *Acta Sci. Pol., Form. Circ.*, 4(2): 49—67.
- Zachodniopomorski Oddział Regionalny Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. 2011. *10 lat Zachodniopomorskiego Oddziału Regionalnego*. Szczecin, Wydaw. ARiMR.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A., TOKARSKA-GUZIŁ B. 2009. Extinct and endangered archeophytes and the dynamics of their diversity in Poland. *Biodiv. Res. Conserv.*, 13: 17—24.
- ŻYLICZ T. 2010. Wycena usług ekosystemów. Przegląd wyników badań światowych. *Ekon. Środ.*, 37: 31—45.

Vegetation differentiation on non-arable land of Szczecin Lowland farms which implement the agricultural and environmental programme

Summary

The support of sustainable economic and social development in rural areas and the protection of biological diversity in the agricultural landscape is a manner to stop the progressing degradation of the natural environment in places where industrial methods of agricultural production are introduced. A chance to protect biological diversity in the rural areas is the traditional approach to natural resources and their protection against extensive use, requiring a financial support. In Poland, the basic tool which serves to implement these purposes is the agricultural and environmental programme implemented within Axis 2. „Rural Development Programme for 2007 to 2013” with the objective of „Improving the environment and the countryside”. It consists in the financial support for the implementation of defined tasks contained in 9 measures, from which as many as 7 promote traditional manners of agricultural land use. This action is to restore the values and to maintain the status of valuable habitats agriculturally used, to keep up biological diversity in rural areas, to promote a sustainable management system, to use properly soils and to protect water and locally threatened varieties of farm animals and local varieties of crops. Additional payments compensate the farmers’ loss of higher incomes which they could gain, when intensifying mineral fertilisation, using more frequently pesticides or mechanising field work to a larger scope, and the above-action belongs to the basic principles of an ordinary good agricultural practice, applied while implementing the agricultural and environmental programme. In all measures which cover this action, the superior recommendation is to maintain in an unworsened status a part of non-arable land, occurring on each farm which is the beneficiary of the agricultural and environmental programme, as it is assumed that non-arable land is responsible for the maintenance of local biological diversity in the agricultural landscape.

To evaluate the natural potential of non-arable lands, a research was undertaken with the objective to find out the differentiation and to evaluate the vegetation species diversity on these sites on randomly selected farms located in the Szczecin Low Land which joined the agricultural and environmental programme, implementing the measures most popular in the West Pomeranian Province: „Sustainable agriculture”, „Ecological agriculture”, „Extensive permanent grasslands” and „Soil and water protection”.

The results of the research conducted over the vegetation of non-arable land on selected farms which implement the agricultural and environmental programme indicated unambiguously its natural character confirmed by a decisive prevalence of autogenic assemblages over anthropogenic ones. The largest syntaxonomic differentiation was shown by the vegetation of the researched non-arable land on ecological farms.

On non-arable lands in the researched area, four types of protected natural habitats of Natura 2000 have been noted which occur most frequently on farms which implement measure 2 „Ecological

agriculture” and measure 3 „Extensive permanent grasslands”. As to the habitats of 10 protected vascular plants, they were noted mainly on non-arable land on farms which implement measure 1 „Sustainable agriculture” and measure 8 „Soil and water protection”.

Based on the mean values of diversity indices of Shannon—Wiener (H) and species abundance (S), a materially higher diversity of vegetation species on non-arable land was shown on farms which implement measure 8 „Soil and water protection” when compared to the farms which implement measure 3 „Extensive permanent grasslands”. However, the differences shown in the evaluation of vegetation species diversity in these places based on the average values of calculated ratios of equally valuable species (J) and species dominance of Simpson (D) were not statistically material.

Amongst vegetation assemblages occurring on non-arable land on the analysed farms, the highest species diversity measured by diversity indices value of Shannon—Wiener (H) and species abundance (S), the adler-ash (*Fraxino-Alnetum*) trees wetlands were distinguished, wet herbs *Filipendulo-Geranium*, assemblages of wet twice-mowed meadows *Angelico-Cirsietum oleracei* and the residue of broadleaved forests *Stellario holosteae-Carpinetum betuli*. The lowest species diversity was featured by rush assemblages *Phragmitetum australis*, *Caricetum acutiformis*, *Typhetum latifoliae* and *Epilobietum palustris* and water macrohydrophytes assemblages *Nupharo-Nymphaetum* and *Polygonetum natantis*.

An abiotic habitat factor, most strongly differentiating the vegetation on non-arable lands on the analysed farms was moisturing of the substrate. On the farms which implement measure 2 „Ecological agriculture” and measure 8 „Soil and water protection”, an additional influence on the differentiation of non-arable land vegetation had the reaction of the substrate, and on farms which implement measure 3 „Extensive permanent grasslands” apart from moisturing the substrate, also the content of organic carbon in soil had a material impact.

The application nature of the presented research results on syntaxonomic differentiation and species diversity of vegetation on non-arable land on selected farms which implement the agricultural and environmental programme on Szczecin Lowland proves the usability of the indices applied in the comparative research related to the valuation of the species diversity of elements of non-arable landscape which fulfil biocenotic functions. These ratios may be used while monitoring the current status of biological diversity in the agricultural landscape and serve to evaluate the efficiency of protective action, financially supported within the implementation of the agricultural and environmental programme. The research results on the abiotic habitat factors which shape the vegetation of non-arable land, in the light of which, water most strongly differentiates the habitats and the vegetation of these places in the researched area also have the application nature. It seems to be grounded to form in the project of the subsequent edition of the agricultural and environmental programme an additional recommendation, indicating the necessity to protect all water, mud, and marsh ecosystems or their residues, occurring on farms, undertaking to implement the agricultural and environmental commitments because of the role which it plays to maintain biological diversity on arable land.

Diversität der Flora auf landwirtschaftlich nicht genutzten Böden in Landwirtschaften, die das Agrarumweltprogramm auf „Nizina Szczecińska“ („Stettiner Tiefebene“) realisieren

Zusammenfassung

Die Förderung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen nachhaltigen Entwicklung im ländlichen Raum als auch der Schutz der Biodiversität in der landwirtschaftlichen Landschaft ist eine Methode des Aufhaltens der fortschreitenden Degradierung der natürlichen Umwelt dort, wo industrielle Methoden der landwirtschaftlichen Produktion eingesetzt werden. Eine Chance für das Erhalten der Biodiversität im ländlichen Raum ist die traditionelle Herangehensweise an die Probleme der Naturressourcen und deren Schutz durch extensive Nutzung, die einer finanziellen Unterstützung benötigt. Das Hauptwerkzeug für die Realisierung von diesen Zielen in Polen ist das Agrarumweltprogramm, welches im Rahmen des Schwerpunktes 2 des „Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum für den Zeitraum 2007—2013“, welches „die Verbesserung der natürlichen Umwelt und des ländlichen Raumes“ zum Ziel hat, realisiert wird. Aus dem Programm wird die Realisierung von bestimmten Maßnahmen finanziell gefördert, die in 9 Paketen enthalten sind, wovon rund 7 die herkömmlichen Methoden der Ackerbodennutzung fördern. Diese Maßnahmen haben zum Ziel: Wiederherstellung des Naturkapitals oder das Erhalten des Zustandes von wertvollen landwirtschaftlich genutzten Habitaten, das Erhalten von Biodiversität im ländlichen Raum, die Förderung des nachhaltigen Bewirtschaftungssystems, entsprechende Bodennutzung und den Wasserschutz als auch den Schutz der lokal gefährdeten Rassen von landwirtschaftlichen Nutztieren und lokalen Sorten von Kulturpflanzen. Die Zahlungen gleichen den Landwirten den Verlust von höheren Einkommen aus, welche sie erzielen könnten durch Intensivierung der Mineraldüngung, einen häufigeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder durch die Mechanisierung von Feldarbeiten in einem breiteren Umfang und die obigen Maßnahmen gehören zu grundsätzlichen Regeln der herkömmlichen guten landwirtschaftlichen Praxis, die während der Realisierung des Agrarumweltprogramms eingesetzt werden. In allen Paketen, welche diese Maßnahme umfasst, ist die oberste Empfehlung das Erhalten in einem nicht verschlechterten Zustand eines Teiles von landwirtschaftlich nicht genutzten Böden, die auf dem Gelände jeder Landwirtschaft auftreten, die Begünstigten des Agrarumweltprogramms sind, weil es angenommen wurde, dass dieses Ödland für das Erhalten der lokalen Biodiversität in der landwirtschaftlichen Landschaft verantwortlich ist.

Zur Beurteilung des Naturpotentials der landwirtschaftlich nicht genutzten Böden wurden Forschungen aufgenommen, deren Ziel ist das Kennenlernen der Diversität und die Bewertung der Diversität der Pflanzenarten von diesen Objekten in den stochastisch gewählten Landwirtschaften auf dem Gebiet von „Nizina Szczecińska“ („Stettiner Tiefebene“), die dem Agrarumweltprogramm beigetreten sind und die in der Woiwodschaft Zachodniopomorskie beliebtesten Pakete realisieren:

„Nachhaltige Landwirtschaft“, „Ökologischer Landbau“, „Extensives Dauergrünland“ und „Boden- und Wasserschutz“.

Die Ergebnisse der durchgeführten Forschungen an der Flora der nicht landwirtschaftlich genutzten Böden in gewählten Landwirtschaften, die das Agrarumweltprogramm realisieren, haben eindeutig einen natürlichen Charakter der Flora nachgewiesen, welches durch die ausgesprochene Überlegenheit der autogenen über den anthropogenen Pflanzengemeinschaften bestätigt wurde. Durch die größte syntaxonomische Diversität kennzeichnete sich die Flora des untersuchten Ödlandes in ökologischen Landwirtschaften.

Auf den landwirtschaftlich nicht genutzten Böden auf dem untersuchten Gebiet wurde die Anwesenheit von 4 Typen der geschützten Naturhabitate Natura 2000 verzeichnet, die meistens in Landwirtschaften auftraten, die das Paket 2 „Ökologischer Landbau“ und das Paket 3 „Extensives Dauergrünland“ realisierten. Die Sitzplätze von 10 geschützten Gefäßpflanzenarten wurden hauptsächlich auf dem Ödland in Landwirtschaften beobachtet, die das Paket 1 „Nachhaltige Landwirtschaft“ und das Paket 8 „Boden- und Wasserschutz“ realisierten.

Auf mittleren Werten des Shannon—Wiener-Indexes der Diversität (H) und des Artenreichtums (S) basierend, wurde eine wesentlich höhere Artendiversität auf den landwirtschaftlich nicht genutzten Böden in Landwirtschaften nachgewiesen, die das Paket 8 „Boden- und Wasserschutz“ realisierten, als in Landwirtschaften, die das Paket 3 „Extensives Dauergrünland“ realisierten. Dagegen die nachgewiesenen Differenzen in der Beurteilung der Artendiversität der Flora von diesen Objekten, die auf den Mittelwerten der berechneten Indizes der Artengleichwertigkeit (J) und der Simpsonschen Dominanz der Arten (D) basieren, waren statistisch unwesentlich.

Unter den auf landwirtschaftlich nicht genutzten Böden auftretenden Pflanzenassoziationen die höchste Artendiversität in den analysierten Landwirtschaften — gemessen mit den Werten des Shannon—Wiener-Indexes der Diversität (H) und des Artenreichtums (S) — hatten der Eschen-Erlen-Bruchwald *Fraxino-Alnetum*, feuchter Kräuterwuchs *Filipendulo-Geraniumetum*, Pflanzengemeinschaften der feuchten zweischürigen Wiesen *Angelico-Cirsietum oleracei* und die Überbleibsel der Eichen-Hainbuchen-Wälder *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli*. Mit der niedrigsten Artendiversität kennzeichneten sich Schilfgemeinschaften *Phragmitetum australis*, *Caricetum acutiformis*, *Typhetum latifoliae* und *Epilobietum palustris* und die Gemeinschaften der Makro-Hydrophyten *Nupharo-Nymphaeetum* und *Polygonetum natantis*.

Der abiotische Habitatsfaktor, welcher die Flora auf landwirtschaftlich nicht genutzten Böden am stärksten differenzierte, war in den analysierten Landwirtschaften der Feuchtegehalt des Untergrundes. In Landwirtschaften, die das Paket 2 „Ökologischer Landbau“ und das Paket 8 „Boden- und Wasserschutz“ realisieren, einen zusätzlichen Einfluss auf die Diversität der Ödlandflora hatte die Bodenreaktion, dagegen in Landwirtschaften, die das Paket 3 „Extensives Dauergrünland“ realisieren, hatte außer dem Feuchtegehalt auch der Gehalt an organischer Kohle im Boden einen wesentlichen Einfluss.

Applikativer Charakter präsentierter Ergebnisse der Forschungen über die syntaxonomische Diversität und die Artendiversität der Flora der landwirtschaftlich nicht genutzten Böden in gewählten Landwirtschaften, die das Agrarumweltprogramm auf „Nizina Szczecińska“ realisieren, weist die Nützlichkeit der eingesetzten Indizes in Vergleichsuntersuchungen bezüglich der Beurteilung der Artendiversität der Elemente der landwirtschaftlich nicht genutzten Landschaft, die biozönotische

Funktionen erfüllen, nach. Diese Indizes können zur Überwachung des gegenwärtigen Erhaltungszustandes der Biodiversität in der landwirtschaftlichen Landschaft verwendet werden als auch zur Beurteilung der Effektivität von Schutzmaßnahmen dienen, die im Rahmen des realisierten Agrarumweltprogramms finanziell unterstützt werden. Einen applikativen Charakter haben auch die Ergebnisse von Untersuchungen über abiotische Habitatsfaktoren, welche die Flora auf landwirtschaftlich nicht benutzten Böden gestalten und nach welchen das Wasser die Habitate und die Flora von diesen Objekten auf dem untersuchten Gebiet differenziert. Es scheint begründet zu sein, im Projekt der nächsten Edition des Agrarumweltprogramms eine zusätzliche Empfehlung zu formulieren, welche auf die Notwendigkeit des Schutzes von allen Wasser-, Moor- und Sumpfkösystemen oder deren Überreste hinweisen wird, die sich auf Gebieten von Landwirtschaften befinden, die die Realisierung einer Agrarumweltverpflichtung aufgrund der Rolle übernehmen, welche sie beim Erhalten der Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzten Gebieten spielen.

Załącznik. Tabele fitosocjologiczne

Tabela I. Zespól roślinny *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950 związany z mulistymi brzegami wód i wilgotnymi obniżeniami terenu

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	P — współczynnik pokrycia	
Numer zdjęcia w terenie	PB21	PB56	PB20	PB22	PB25	PB81		
Pakiet	P3	P2	P3	P3	P3	P2		
Lokalizacja	Ca	Dł	Ca	By	By	Są		
Dzień	4	6	4	23	23	30		
Miesiąc	.08	.08	.08	.07	.07	.07		
Rok	.09	.09	.09	.09	.09	.09		
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	90	100	100	100	70	90		
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	15	20	20	15	15	25		
Liczba gatunków w zdjęciu	11	7	9	10	4	7		
I. ChAss. <i>Polygono-Bidentetum</i> et All. <i>Bidention tripartiti</i>*								
<i>Polygonum hydropiper</i>	4.3	4.4	4.4	4.3	4.5	4.4	6250	
<i>Alopecurus aequalis</i> *	1.2	.	1.2	.	+	.	168	
<i>Bidens cernua</i> *	.	.	2.2	.	.	1.2	375	
<i>Ranunculus sceleratus</i> *	+	.	+	+	.	.	5	
II. ChO. <i>Bidentetalia tripartiti</i> et Cl. <i>Bidentetea tripartiti</i>								
<i>Bidens tripartita</i>	1.2	2.2	+	2.2	.	.	668	
III. ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+	+	+	1.1	90	
<i>Potentilla anserina</i>	1.1	1.1	+	1.1	.	.	252	
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	1.2	.	1.2	.	.	250	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	1.2	.	1.2	.	2.2	458	
<i>Epilobium palustre</i>	+	.	+	+	.	.	5	
<i>Carex hirta</i>	+	.	.	+	.	.	3	
<i>Rumex crispus</i>	+	.	.	.	.	+	3
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	1.1	.	83
IV. ChCl. <i>Artemisietea</i>								
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.2	+	1.2	.	.	+	170	
V. Inne:								
<i>Juncus bufonius</i>	.	+	.	1.2	.	.	85	
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	1.2	83

Ca — Czarnocin; Dł — Długie; By — Bytowo; Są — Sątyrz.

Tabela II. Zespół *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	S — stałość fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia
Numer zdjęcia w terenie	Ce14	Ce26	Ce29	Ce32	Ce17	Ce13	Ce2	Ce27	Ce27	Ce14	Ce47	Ce28	Ce46	Ce40	Ce17	Ce61	Ce50		
Pakiet	P1	P2	P8	P1	P1	P8	P2	P8	P2	P8	P1	P8	P1	P8	P8	P1	P8		
Lokalizacja	Ka	Cz	Sk	Re	Re	Pa	Cz	Ka	Cz	Ka	Re	Sk	Ka	Mo	Mo	Pa	Pa		
Dzień	15	31	17	22	22	5	31	22	27	22	22	17	15	5	5	12	5		
Miesiąc	.07	.08	.07	.09	.09	.09	.08	.07	.08	.07	.09	.07	.07	.08	.08	.07	.09		
Rok	.07	.09	.08	.07	.07	.09	.09	.07	.09	.07	.07	.08	.07	.09	.09	.07	.09		
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	90	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	90	95	90	100	95	100		
Pokrycie warstwy mszystej d(%)	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	5	0	0	0	5	0		
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	50	25	35	35	35	40	25	35	25	40	20	60	35	30	35	30	45		
Liczba gatunków w zdjęciu	13	11	15	12	9	18	16	10	14	20	14	16	15	12	10	14	14		
I. ChAss. Calamagrostietum epigeji																			
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4.5	5.5	4.4	4.5	5.5	4.5	3.4	5.5	4.4	4.4	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	4.4	5.5	V	7206
II. Ch,D* O. Atropetalia et Cl. Epilobietea angustifolii																			
<i>Rumex acetosella*</i>	1.1	1.2	+	+	+	+	II	61
<i>Betula pendula*</i> juv.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	29
III. ChCl. Molinio-Arrhenatheretea																			
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	+	+	IV	179
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	1.2	1.2	.	+	1.2	+	+	+	+	1.2	.	.	.	III	121
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	1.1	.	+	.	2.3	2.2	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	2.2	.	III	398
<i>Bromus hordeaceus</i>	1.2	.	2.2	.	.	.	.	.	1.2	1.2	2.2	.	.	+	2.2	.	.	III	398
<i>Galium mollugo</i>	.	+	.	1.2	.	1.2	2.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	II	192
<i>Cerastium vulgatum</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	II	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	I	132
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	30
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+	I	30
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	30
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	1
IV. ChCl. Artemisietea vulgaris																			
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	.	+	1.1	.	+	+	1.1	1.1	.	+	+	.	III	92
<i>Urtica dioica</i>	1.1	.	.	1.1	.	1.2	.	1.2	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	II	148
<i>Rubus caesius</i>	.	.	2.3	2.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	II	294
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	32
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2
<i>Berteroa incana</i>	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	31
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	I	30
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	1
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1
V. ChCl. Agropyreteae intermedio-repentis																			
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	+	1.1	1.2	1.2	.	.	.	2.3	.	.	.	2.2	.	1.2	III	324
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	.	.	.	1.2	+	+	.	1.1	.	1.1	.	.	+	.	III	91
<i>Equisetum arvense</i>	1.1	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	III	33
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	II	69
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+	.	.	.	I	31
VI. ChCl. Stellarietea mediae																			
<i>Poa angustifolia</i>	1.2	.	1.2	.	+	1.2	1.2	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	III	120
<i>Vicia hirsuta</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II	3
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	II	2
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II	2
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	2
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	2
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I	1
VII. ChCl. Koelerio glaucae-Corynephoretea																			
<i>Festuca ovina</i>	1.2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.	1.2	.	2.2	+	III	354
<i>Brachythecium albicans</i> d	.	.	2.2	.	.	2.2	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	II	294
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1.2	II	31
<i>Ceratodon purpureus</i> d	.	.	+	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	31
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	I	59
<i>Sedum acre</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1
VIII. ChCl. Festuco-Brometea																			
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	II	60
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	I	59
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I	2
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I	1
<i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I	1
IX. Inne:																			
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.	+	1.2	.	2.2	1.2	.	.	.	1.2	III	280
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	.	.	2.3	.	.	.	I	235
<i>Eurchynium hians</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	I	29

Cz — Czarnowo; Ka — Kalerń; Mo — Mosina; Pa — Parlino; Re — Rekowo; Sk — Sarchowo.

Gatunki sporadyczne: III. *Holcus lanatus* 11(+); VI. *Vicia angustifolia* 10(+); *Bromus tectorum* 17(+); VII. *Jasione montana* 5(+).

Tabela III. Zbiorowiska zaroślowe ze związku *Sambuco-Salicion* R.Tx. et Neum. 1950

A. *Sambucetum nigrae* Oberd. 1973 (zdjęcia 1—19)

B. *Epilobio-Salicetum caprae* Oberd. 1957 (zdjęcia 20—29)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	S	P	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	S	P
Numer zdjęcia w terenie	Sn45	Sn49	Sn80	Sn41	Sn56	Sn62	Sn27	Sn61	Sn20	Sn46	Sn73	Sn78	Sn84	Sn66	Sn46	Sn24	Sn82	Sn62	Sn67	S	P	ES34	ES35	ES15	ES31	ES45	ES44	ES54	ES63	ES62	ES65	S	P
Pakiet	P3	P8	P3	P2	P3	P8	P1	P8	P8	P3	P8	P8	P8	P1	P2	P1	P3	P8	P1	S	P	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	S	P
Lokalizacja	Ko	Pr	Ca	By	Ga	Pr	Pr	Ba	Ba	Ko	Ga	Ka	Mo	Ba	Cz	Pr	Ca	Ga	Ba	S	P	Re	Re	Wi	Ka	Wi	Ka	Wi	Re	Ka	Wi	S	P
Dzień	12	12	12	23	12	12	26	12	12	12	16	24	5	26	28	26	12	16	26	S	P	22	22	22	15	22	15	22	22	15	16	S	P
Miesiąc	.09	.07	.09	.07	.09	.07	.07	.07	.07	.09	.07	.07	.08	.07	.07	.07	.09	.07	.07	S	P	.09	.09	.07	.07	.07	.07	.07	.09	.07	.09	S	P
Rok	.08	.07	.08	.09	.08	.07	.07	.07	.07	.08	.07	8	.09	.07	.09	.07	.08	.07	.07	S	P	.07	.07	.09	.07	.09	.07	.09	.07	.07	.09	S	P
Pokrycie warstwy krzewów b (%)	70	60	50	40	70	70	50	70	70	70	60	70	50	50	70	60	60	70	50	S	P	50	70	45	50	30	50	30	40	50	50	S	P
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	50	60	70	80	70	50	80	50	50	60	60	70	50	60	60	60	40	50	60	S	P	60	70	60	60	50	60	40	40	50	40	S	P
Pokrycie warstwy mszystej d (%)	0	0	zn.	0	zn.	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	S	P	10	0	10	15	0	0	0	0	10	0	S	P
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	30	25	30	35	35	40	35	40	50	25	40	35	35	35	40	35	25	35	30	S	P	40	30	45	35	30	30	30	40	45	40	S	P
Liczba gatunków w zdjęciu	10	13	14	8	15	10	13	10	10	9	12	13	14	14	13	18	11	11	14	S	P	10	13	14	12	13	13	12	12	16	13	S	P
Syntakson	A																			B													
I. Ch, D* Ass. <i>Sambucetum nigrae</i>																																	
<i>Sambucus nigra</i> b	4.4	4.3	3.4	3.3	4.3	4.4	3.3	4.3	4.4	4.3	4.3	3.3	3.4	4.3	4.4	4.3	4.3	3.4	V	5461	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	I	225
<i>Sambucus nigra</i> juv. c	.	.	.	.	1.1	2.1	1.2	1.2	2.1	1.1	1.2	1.1	1.1	+	+	+	+	+	IV	372	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II	3
<i>Aegopodium podagraria</i>*	.	.	.	.	.	1.2	1.2	2.3	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	171	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
II. Ch, D* Ass. <i>Epilobio-Salicetum caprae</i>																																	
<i>Populus tremula</i> * b	—	—	3.3	4.3	3.3	3.4	2.2	3.2	1.2	1.1	1.2	+	V	2251
<i>Populus tremula</i> * juv. c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	2.3	2.1	2.1	+	+	1.2	.	+	.	IV	578
<i>Betula pendula</i> * b	—	—	.	.	1.1	1.1	+	.	2.2	1.2	2.2	3.4	IV	875
<i>Salix caprea</i> b	—	—	1.1	+	1.1	2.2	.	1.1	II	326
III. Ch, DAII. <i>Sambuco-Salicion</i>* et ChCI. <i>Epilobietea angustifolia</i>																																	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	—	—	1.2	2.2	+	2.2	2.2	+	+	1.2	+	1.2	V	679
<i>Rubus fruticosus</i> coll.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	1.2	.	.	.	.	2.3	.	I	225
<i>Sorbus aucuparia</i> * b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I	2
IV. ChCI. <i>Artemisietea vulgaris</i>																																	
<i>Urtica dioica</i>	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	1.2	3.3	2.2	1.2	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	3.2	3.3	2.2	2.3	2.2	V	2776	—	—
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	+	+	1.2	2.2	2.2	1.2	+	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.3	1.2	.	+	1.2	2.3	V	739	—	—
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	2.2	+	+	1.2	2.2	1.2	+	+	1.2	.	2.2	.	1.2	.	.	IV	384	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1.2	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	1.2	+	.	2.2	.	1.2	III	174	+	+	1.1	.	+	+	1.1	+	1.1	+	V	156
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	.	.	+	.	1.2	+	.	+	.	+	1.2	.	1.2	+	1.1	1.2	III	158	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Geum urbanum</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	1.1	III	30	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	1
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	III	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Melandrium album</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	II	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	II	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	I	53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	+	+	.	.	1.1	+	.	+	+	.	III	55
<i>Berteroia incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	+	1.1	+	+	.	.	2.2	.	+	.	III	229
V. ChCI. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																																	
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	1.2	.	+	.	+	.	+	+	+	1.1	.	1.2	+	1.2	.	1.2	IV	135	+	.	+	I	2
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	+	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	III	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1.2	.	.	.	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	+	II	163	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+	.	+	.	.	1.1	+	II	29	.	.	.	+	1.1	.	.	.	+	.	II	52
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II	2	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.	1.1	II	102
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	II	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.1	+	.	.	.	+	+	1.2	.	+	III	229
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	1.2	.	1.2	.	1.2	.	.	+	.	II	151
VI. ChCI. <i>Agropyretea intermedio-repentis</i>																																	
<i>Elymus repens</i>	1.2	1.2	2.2	1.2	+	+	1.2	+	+	+	1.2	+	2.2	2.2	+	+	1.2	2.3	2.2	V	623	.	.	1.1	1.2	1.2	+	II	151
VII. ChCI. <i>Stellarietea mediae</i>																																	
<i>Stellaria media</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	II	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	1	1.2	2.2	.	.	.	2.2	.	.	.	.	II	150
VIII. ChCI. <i>Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis</i>																																	
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	+	1.2	1.2	.	+	1.2	.	1.1	.	III	202
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.2	.	+	.	+	.	.	.	.	1.1	II	102
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	II	4
<i>Ceratodon purpureus</i> d	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	26	2.3	.	2.3	2.3	.	.	.	.	1.2	.	II	575
<i>Helichrysum arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	51
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	I	51
<i>Brachythecium albicans</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	I	50
X. ChCI. <i>Nardo-Callunetea</i>																																	
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	2.2	1.2	2.3	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	V	1325
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	I	100
XI. Inne																																	
<i>Eurhynchium hians</i> d	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	I	53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Quercus robur</i> juv.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3

Ba — Babin; By — Bytowo; Ca — Czarnocin; Cz — Czarnowo; Ga — Gardziej; Ga — Gąsierzyno; Ka — Kaleń; Ko — Kopice; Pr — Parsów; Re — Rekowo; Wi — Wiechowo; Wł — Włodzisław.

Gatunki sporadyczne: III. *Fragaria vesca* 3(+); *Rubus idaeus* 1(+); IV. *Carduus crispus* 11(+), 19

Tabela IV. Antropogeniczne zbiorowiska nitrofilnych ziółorośli ruderalnych z podklasy *Artemisienea vulgaris*A. *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949 (zdjęcia 1—11)B. *Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. ex Seybold et Müller 1972 (zdjęcia 12—14)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	S — stąsność fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia	12	13	14	P — współczynnik pokrycia
Numer zdjęcia w terenie	AT70	AT7	AT42	AT8	AT79	AT69	AT57	AT80	AT71	AT83	AT48			AA68	AA69	AA88	
Pakiet	P1	P8	P8	P8	P1	P1	P8	P1	P1	P1	P8			P8	P8	P8	
Lokalizacja	Ba	Pa	Ba	Pa	Pa	Ka	Sk	Ba	Ba	Pa	Ka			Ga	Du	Du	
Dzień	26	5	26	5	26	15	17	26	26	26	24			26	26	26	
Miesiąc	.07	.09	.07	.09	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07			.07	.07	.07	
Rok	.07	.09	.07	.09	.07	.07	.08	.07	.07	.07	.08			.07	.07	.07	
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	100	90	100	90	90	90	100	100	100	100	80			90	90	100	
Pokrycie warstwy mszystej d(%)	0	5	0	zn.	0	5	zn.	0	10	5	0			10	0	0	
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	30	25	25	35	30	35	25	25	40	35	30			25	25	35	
Liczba gatunków w zdjęciu	11	12	12	15	18	13	10	12	14	18	17			16	13	16	
Syntakson	A											B					
I. ChAss. <i>Artemisio-Tanacetetum vulgaris</i> et Ch, DO. <i>Onopordetalia acanthii</i>*																	
<i>Artemisia vulgaris</i>	2.3	3.4	3.2	3.4	3.3	3.4	4.3	4.3	4.3	3.3	3.2	V	4068	2.2	3.3	4.3	3750
<i>Tanacetum vulgare</i>	3.3	3.2	3.4	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	+	+	+	V	1590	.	.	.	—
<i>Poa angustifolia</i> *	.	.	.	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	+	II	136	.	.	.	—
<i>Berteroa incana</i> *	1.2	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.	.	II	93	.	.	.	—
<i>Cichorium intybus</i> *	.	.	.	1.2	+	.	.	.	+	+	.	II	31	.	.	.	—
<i>Medicago lupulina</i> *	.	+	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	II	31	.	.	.	—
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	I	159	.	.	.	—
<i>Melilotus albus</i> *	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	I	46	.	.	.	—
<i>Daucus carota</i>*	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I	2	.	.	+	3
<i>Echium vulgare</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	1	+	.	.	3
II. ChAss. <i>Arctio-Artemisietum vulgaris</i> et Ch, DO. <i>Artemisietalia</i>*																	
<i>Arctium tomentosum</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II	3	3.2	2.1	2.2	1833
III. ChCl. <i>Artemisietea vulgaris</i>																	
<i>Cirsium arvense</i>	.	1.1	.	.	+	.	.	+	+	+	1.2	III	95	.	2.2	1.2	750
<i>Melandrium album</i>	+	+	+	.	.	.	1.1	.	.	+	+	III	50	+	1.1	.	170
<i>Urtica dioica</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	II	136	2.3	2.3	1.2	1333
<i>Ballota nigra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	+	II	31	1.2	.	.	167
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	I	91	.	1.1	+	170
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I	3	1.1	.	.	167
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	46	.	.	.	—
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	I	46	.	.	.	—
IV. ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																	
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	.	1.1	1.1	+	2.2	+	1.1	+	1.1	+	V	390	1.2	+	+	173
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	1.2	2.2	1.2	+	+	+	1.2	+	1.2	V	345	1.2	+	1.1	337
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2.2	.	.	1.2	2.2	.	1.2	2.3	.	1.2	1.2	IV	659	.	.	+	3
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	III	5	+	.	.	3
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	1.1	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	I	91	.	.	+	3
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I	3	.	.	1.1	167
<i>Potentilla reptans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	3	.	.	.	—
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	I	46	.	.	.	—
V. ChCl. <i>Agropyretea intermedio-repentis</i>																	
<i>Elymus repens</i>	2.2	.	+	2.3	2.2	2.3	2.2	1.2	2.2	2.3	2.3	V	1319	2.2	1.2	1.2	917
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.	+	.	1.2	.	.	.	.	2.2	III	206	.	1.1	+	170
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	I	46	2.2	+	+	590
VI. ChCl. <i>Stellarietea mediae</i>																	
<i>Chenopodium album</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II	3	.	+	.	3
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	II	3	.	.	.	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II	3	+	.	+	7
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	I	2	.	.	+	3
VII. Inne																	
<i>Agrostis capillaris</i>	1.2	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	II	48	.	.	.	—
<i>Ceratodon purpureus</i> d	.	.	.	+	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.	II	137	1.2	.	.	167
<i>Eurhynchium hians</i> d	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	I	91	1.2	.	.	167
<i>Brachythecium albicans</i> d	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	I	46	.	.	.	0

Ba — Babin; Du — Długoleka; Ga — Gardziec; Ka — Kaleri; Pa — Parlino; Sk — Skarchowo.

Gatunki sporadyczne: I. *Anchusa officinalis** 13(+); *Melilotus officinalis** 5(+); III. *Anthriscus sylvestris* 12(+); *Glechoma hederaceae* 11(+); IV. *Holcus lanatus* 14(+); VI. *Sonchus asper* 6(+); *Sonchus oleraceus* 5(+).

Tabela VII. Zespół *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* Felfoldy 1943

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S — stałość fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia
Numer zdjęcia w terenie	Cr75	Cr76	Cr68	Cr74	Cr69	Cr58	Cr82	Cr41	Cr75	Cr76		
Pakiet	P1	P1	P1	P8	P8	P1	P1	P8	P8	P8		
Lokalizacja	Ba	Ka	Pa	Pa	Pa	Ba	Pa	Ga	Sk	Pa		
Dzień	26	15	26	12	12	26	12	26	17	12		
Miesiąc	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07		
Rok	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.08	.07		
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	90	100	100	100	100	95	100	100	100	85		
Pokrycie warstwy mszystej d (%)	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5		
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	40	35	30	40	35	30	40	30	30	25		
Liczba gatunków w zdjęciu	9	12	12	20	14	13	8	12	10	14		
I. ChAss. Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis												
<i>Elymus repens</i>	3.4	2.3	3.3	4.3	3.3	4.4	4.3	4.5	4.3	2.3	V	4600
<i>Convolvulus arvensis</i>	2.3	4.5	1.2	2.3	1.2	1.2	3.3	2.2	2.2	.	V	1850
<i>Bromus inermis</i>	.	1.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	II	150
II. ChAll. Convolvulo-Agropyrion et Cl. Agropyreteae												
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	+	+	1.2	2.3	1.1	1.2	1.2	3.4	V	753
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	2.2	+	.	.	1.2	.	II	226
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	.	3.2	.	.	.	.	.	I	375
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	I	50
III. ChCl. Artemisietea												
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	V	58
<i>Cirsium arvense</i>	2.2	.	3.2	1.2	.	+	.	1.2	1.2	1.1	IV	751
<i>Melandrium album</i>	.	1.1	.	+	+	.	.	+	.	+	III	54
<i>Rubus caesius</i>	1.2	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	II	200
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	+	.	+	1.2	.	.	II	53
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	II	3
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1.2	.	I	51
<i>Carduus crispus</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I	2
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I	2
IV. ChCl. Molinio-Arrhenatheretea												
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	+	1.1	1.1	.	1.2	1.1	1.1	IV	253
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	1.2	.	1.2	2.2	1.2	.	.	.	+	III	327
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	1.1	.	.	.	+	.	+	III	54
<i>Heracleum sibiricum</i>	1.1	.	+	+	.	.	.	.	+	+	III	54
<i>Rumex acetosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	II	3
<i>Daucus carota</i>	.	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	I	51
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I	2
<i>Carex hirta</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I	2
V. ChCl. Stellarietea mediae												
<i>Vicia hirsuta</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II	3
<i>Matricaria maritima ssp. inodora</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I	2
VI. ChCl. Trifolio-Geranietea												
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	I	225
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2
VII. Inne:												
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	I	51
<i>Brachytecium albicans d</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	I	100
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	I	50

Ba — Babin; Ga — Gardziec; Ka — Kaleń; Pa — Parlino; Sk — Skarchowo.

Gatunki sporadyczne: III. *Linaria vulgaris* 4(+); IV. *Rumex crispus* 8(+); V. *Stellaria media* 3(+); *Sisymbrium officinale* 7(+); VII. *Trifolium campestre* 1(+); *Galium verum* 2(+); *Trifolium arvense* 10(+).

Tabela VIII. Zbiorowiska roślinne wodnych makrohydrofitów ze związku *Nymphaeion* Oberd. 1953**A. *Nuphar-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977 B. *Polygonetum natantis* Soó 1927**

Numer kolejny zdjęcia	1	2	P — współczynnik pokrycia	3	4	5	P — współczynnik pokrycia
Numer zdjęcia w terenie	NN72	NN73		Pn9	Pn10	Pn13	
Pakiet	P2	P2		P1	P1	P1	
Lokalizacja	Są	Są		Wł	Wł	Re	
Dzień	30	30		16	16	22	
Miesiąc	.07	.07		.09	.09	.09	
Rok	.09	.09		.09	.09	.07	
Pokrycie warstwy zielonej c (%)	90	80		80	90	90	
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	100	120		150	100	120	
Liczba gatunków w zdjęciu	6	5		4	2	4	
Syntakson	A			B			
I. ChAss. <i>Nuphar-Nymphaeetum et Polygonetum natantis</i>, ChAll. <i>Nymphaeion</i>*							
<i>Polygonum amphibium</i> fo. <i>natans</i>	.	.	—	4.5	5.5	5.5	7916
<i>Nuphar lutea</i>	4.4	4.4	6250	.	.	.	—
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> *	+	1.3	255	.	.	.	—
<i>Potamogeton natans</i>	1.2	.	250	.	.	.	—
<i>Stratiotes aloides</i>	.	1.1	250	.	.	.	—
II. ChO. <i>Potametalia</i> et Cl. <i>Potametea</i>							
<i>Elodea canadensis</i>	2.2	.	875	1.2	.	.	166
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1.1	.	250	.	.	.	—
III. ChCl. <i>Phragmitetea</i>							
<i>Phragmites australis</i>	1.2	1.1	500	2.2	1.2	1.2	917
<i>Typha angustifolia</i>	.	1.2	250	.	.	.	—
<i>Typha latifolia</i>	.	.	—	.	.	1.1	166
IV. Inne:							
<i>Lemna minor</i>	.	.	—	1.2	.	+	170

Są — Sątysz; Wł — Włodziszaw; Re — Rekowo.

Tabela IX. Zbiorowiska szuwarowe ze związku *Phragmition* Koch 1926

A. <i>Phragmitetum australis</i> (Gams 1927) Schmale 1939 (zdjęcia 1—18)																		B. <i>Typhetum latifoliae</i> Soo 1927 (zdjęcia 19—24)																		C. <i>Glycerietum maximae</i> Hueck 1931 (zdjęcie 25—30)																		D. <i>Eleocharitetum palustris</i> Šennikov 1919 (zdjęcia 31—32)																		
Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S — stałość fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia	19	20	21	22	23	24	P — współczynnik pokrycia	25	26	27	28	29	30	P — współczynnik pokrycia	31	32	P — współczynnik pokrycia																																			
Numer zdjęcia w terenie	Ph70	Ph42	Ph36	Ph73	Ph30	Ph85	Ph62	Ph84	Ph85	Ph11	Ph61	Ph24	Ph10	Ph6	Ph11	Ph19	Ph84	Ph60			Ti72	Ti51	Ti4	Ti68	Ti74	Ti53		Gm7	Gm69	Gm41	Gm1	Gm3	Gm40		Ep8	Ep11																																				
Pakiet	P3	P1	P3	P3	P2	P3	P8	P1	P1	P8	P8	P3	P2	P2	P2	P2	P3	P2			P3	P1	P8	P2	P2	P1		P1	P2	P1	P8	P8	P1		P2	P2																																				
Lokalizacja	Sk	Re	Bu	Bu	Cz	By	Pa	Wi	Wi	Ka	Ka	Ce	Sa	By	Cz	Cz	Sk	Cz			Bu	Re	Pa	Sa	Sa	Re		Re	Sa	Wi	Pa	Ka	Re		Wi	Wi																																				
Dzień	25	22	24	24	28	23	5	16	22	12	12	31	30	23	27	27	25	28			17	22	5	30	30	22		22	30	16	5	12	22		16	16																																				
Miesiąc	.07	.09	.07	.07	.08	.07	.09	.09	.09	.07	.07	.07	.07	.07	.08	.08	.07	.08			.07	.09	.09	.07	.07	.09		.09	.07	.09	.09	.07	.09		.09	.09																																				
Rok	.08	.09	.08	.08	.09	.09	.09	.09	.09	.07	.07	.09	.09	.09	.09	.09	.08	.09			.08	.07	.09	.09	.09	.07		.07	.09	.09	.09	.09	.07		.09	.09																																				
Pokrycie warstwy zielonej c(%)	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			90	100	90	100	90	100		80	80	90	70	80	80		80	100																																				
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	150	180	120	200	140	150	150	200	150	180	150	150	180	150	200	120	250	150			50	80	120	60	50	60		80	100	60	80	120	100		30	25																																				
Liczba gatunków w zdjęciu	9	13	8	13	8	10	15	17	14	11	5	11	6	14	9	11	11	15			8	8	6	8	9	11		5	4	6	3	4	5		4	5																																				
Syntakson	A																		B																		C																		D																	
I. ChAss. <i>Phragmitetum australis</i>, <i>Typhetum latifoliae</i>, <i>Glycerietum maximae</i>, <i>Eleocharitetum palustris</i> et ChAll. <i>Phragmition</i>																																																																								
<i>Phragmites australis</i>	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	V	7222	.	+	+	.	.	.	3	—	—																							
<i>Typha latifolia</i>	—	—	4.5	4.5	4.5	5.5	4.4	4.4	6250	+	5	—																							
<i>Glyceria maxima</i>	.	1.2	I	28	83	4.5	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	6250	—	—																
<i>Eleocharis palustris</i>	—	—	—	—	4.5	5.5	7500	—																				
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	1.1	I	28	1.1	83	—	.	+	5	—																					
<i>Rorippa amphibia</i>	—	—	.	1.2	83	—	.	.	—	—																					
II. Ch, Dall. <i>Magnocaricion*</i> et Cl. <i>Phragmitetea</i>																																																																								
<i>Phalaris arundinacea*</i>	1.1	.	1.2	.	1.2	+	1.2	1.2	II	139	1.2	.	+	.	.	1.2	168	+	.	.	.	+	3	—																							
<i>Galium palustre*</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	II	3	.	.	+	.	+	3	.	+	2	—																								
<i>Scutellaria galericulata*</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	II	4	.	.	.	+	.	2	—	—																								
<i>Carex acutiformis*</i>	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	2.2	II	181	1.2	83	.	.	1.2	+	.	1.2	168	—																											
<i>Carex riparia*</i>	.	.	2.2	+	.	.	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	II	181	—	—	.	.	—	—																							
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	I	56	—	—	.	.	—	—																							
<i>Carex pseudocyperus*</i>	1.2	.	.	1.2	.	1.2	I	56	—	—	.	.	—	—																							
<i>Lysimachia thyrsoflora*</i>	.	.	+	I	0.5	1.1	83	—	.	.	—	—																								
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	1.1	.	.	+	I	28	—	—	.	.	—	—																							
<i>Iris pseudacorus*</i>	—	—	1.2	.	.	+	.	+	87	—	.	.	—	—																							
III. ChCl. <i>Artemisietea</i>																																																																								
<i>Galium aparine</i>	1.2	1.2	.	+	.	.	+	1.1	+	.	.	1.2	.	1.2	2.2	1.2	+	2.2	IV	363	+	2	—	.	.	—	—																							
<i>Calystegia sepium</i>	+	1.1	+	.	1.2	+	+	1.1	.	1.1	+	+	.	1.1	.	+	+	IV	143	.	+	.	.	.	1.1	85	—	.	.	—	—																								
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	.	1.2	.	+	+	2.3	2.2	1.2	+	2.3	III	349	—	—	.	.	—	—																							
<i>Epilobium hirsutum</i>	1.2	+	.	.	1.2	.	+	.	.	2.2	.	1.2	.	1.1	+	+	.	+	III	211	—	—	.	.	—	—																							
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	II	2	—	—	.	.	—	—																							
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	+	+	+	.	.	+	.	II	3	—	—	.	.	—	—																							
<i>Carduus crispus</i>	1.1	+	.	+	.	.	1.1	II	57	—	—	.	.	—	—																							
<i>Fallopia dumetorum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	1.1	+	II	29	—	—	.	.	—	—																							
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	+	.	.	+	I	2	—	—	.	.	—	—																							
<i>Angelica archangelica ssp. littoralis</i>	1.2	1.1	I	56	1.2	83	—	.	.	—	—																							
<i>Myosoton aquaticum</i>	—	—	.	+	2	.	.	+	.	.	+	3	.	.	—	—																							
IV. ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																																																																								
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	1.2	.	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	III	195	.	1.2	.	+	+	87	.	.	1.2	.	+	+	86	.	.	—	—																												
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1	+	.	1.1	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1.1	.	III	86	+	2	1.1	83	.	.	—	—																									
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	1.2	1.1	1.1	.	1.1	II	112	—	—	.	.	—	—																							
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	.	+	.	.	1.1	II	29	.	1.2	.	1.1	+	+	170	+	.	1.1	85	.	.	—	—																								
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	1.2	+	.	.	+	II	31	2	—	.	.	—	—																							
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	.	.	+	II	2	—	—	.	.	—	—																							
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.2	+	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	II	84	—	—	.	.	—	—																							
<i>Poa trivialis</i>	+	+	.	1.2	.	I	29	1.2	83	—	.	.	—	—																							
<i>Cirsium palustre</i>	.	1.1																																																																		

Tabela XI. Zbiorowiska roślinne muraw napiaskowych z rzędu *Corynephoralia canescentis* R.Tx. 1937A. *Spergulo vernalis-Corynephorum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 (zdjęcia 1—4)B. *Diantho-Armerietum elongatae* Krausch 1959 (zdjęcia 5—8)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	P — współczynnik pokrycia	5	6	7	8	P — współczynnik pokrycia
Numer zdjęcia w terenie	SC30	SC31	SC25	SC15		DA16	DA32	DA33	DA29	
Pakiet	P8	P8	P8	P8		P1	P8	P2	P8	
Lokalizacja	Mo	Mo	Pa	Pa		Cz	Mo	Wi	Mo	
Dzień	5	5	5	5		31	5	22	5	
Miesiąc	.08	.08	.09	.09		.08	.08	.07	.08	
Rok	.09	.09	.09	.09		.09	.09	.09	.09	
Pokrycie warstwy zielnej c (%)	60	50	80	60		80	100	100	100	
Pokrycie warstwy mszystej d (%)	10	25	20	30		5	5	n.	30	
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	45	40	35	50		45	40	50	60	
Liczba gatunków w zdjęciu	10	10	8	13		21	25	21	22	
Syntakson	A					B				
I. ChAss. <i>Diantho-Armerietum</i>										
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	—	+	1.2	+	.	130
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	.	.	.	.	—	.	.	2.1	2.2	875
II. ChAss. <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i>										
<i>Corynephorus canescens</i>	3.2	3.3	4.2	3.2	4375	1.2	+	.	+	130
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	1.1	1.1	+	+	255	.	.	.	+	3
<i>Spergula morisonii</i>	.	+	+	.	5	.	.	.	.	—
III. Ch, D*All. <i>Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae</i>										
<i>Agrostis capillaris</i> *	.	.	+	1.2	128	1.2	2.2	2.3	2.2	1438
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	—	+	.	1.1	1.1	253
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	—	+	1.1	+	.	130
<i>Thymus pulegioides</i>*	.	.	.	.	—	.	.	1.1	+	128
<i>Plantago lanceolata</i>*	.	.	.	.	—	1.1	+	.	.	128
IV. ChO. <i>Corynephoralia et Cl. Koelerio-Corynephoretea</i>										
<i>Ceratodon purpureus</i> d	1.2	2.2	2.3	1.2	1125	+	1.2	.	1.2	253
<i>Rumex acetosella</i>	1.1	+	+	1.1	255	.	+	1.1	.	128
<i>Sedum acre</i>	+	1.2	1.2	+	255	.	.	2.2	.	437
<i>Trifolium arvense</i>	1.1	+	.	+	130	1.2	2.2	1.2	1.2	813
<i>Polytrichum piliferum</i> d	1.2	.	.	1.2	250	.	.	.	1.2	125
<i>Brachythecium albicans</i> d	+	.	.	2.3	440	1.2	.	+	2.2	565
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	1.1	125	.	1.1	.	1.1	250
<i>Cladonia uncialis</i> d	.	1.2	.	.	125	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	+	3	2.2	1.2	1.2	1.2	813
<i>Helichrysum arenaria</i>	+	.	.	.	3	2.2	2.2	1.2	3.2	1938
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	—	+	+	.	+	8
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	—	.	1.1	.	1.1	250
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	—	1.2	.	.	.	125
V. ChCl. <i>Nardo-Callunetea</i>										
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	—	.	2.3	2.3	.	875
VI. ChCl. <i>Festuco-Brometea</i>										
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	+	3	1.1	1.1	+	.	253
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+	.	.	5	.	+	1.1	.	128
<i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	—	+	+	.	+	8
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	—	1.1	.	.	.	125
<i>Ononis repens</i> b/c	.	.	.	.	—	.	1.2	.	.	125
VII. ChCl. <i>Stellarietea mediae</i>										
<i>Coryza canadensis</i>	.	+	.	+	5	.	.	.	.	—
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+	.	3	.	+	+	.	5
VIII. ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	—	+	+	1.1	+	133
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	—	+	+	.	.	5
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	—	.	.	1.2	.	125
IX. ChCl. <i>Artemisietea</i>										
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	—	.	1.2	+	.	128
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	—	.	.	.	+	3
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	—	+	1.1	.	.	128
X. ChCl. <i>Agropyretea</i>										
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	—	.	1.1	.	1.2	250
XI. Inne:										
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	—	.	.	1.2	.	125

Cz — Czarnowo; Mo — Mosina; Pa — Parlino; Wi — Wiechowo.

Gatunki sporadyczne: III. *Ornithopus perpusillus* 5(+); IV. *Potentilla collina* 7(+); VII. *Crepis tectorum* 6(+); *Myosotis arvensis* 8(+); *Spergula arvensis* 8(+); *Vicia hirsuta* 8(+); VIII. *Knautia arvensis* 5(+).

Tabela XII. Zbiorowiska użytków zielonych i wilgotnych ziołorośli z rzędu *Molinietalia caeruleae* W.Koch 1926

A. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978 (zdjęcia 1—2) B. *Filipendulo-Geraniatum* W.Koch 1926 (zdjęcia 3—4) C. *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957 (zdjęcia 5—12)
 D. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931 (zdjęcia 13—17) E. *Angelico-Cirsietum oleracei* R.Tx. 1937 em. Oberd. 1967 (zdjęcie 18—22)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Numer zdjęcia w terenie	LF28	LF31	FG29	FG30	EJ18	EJ60	EJ53	EJ54	EJ12	EJ31	EJ26	EJ79	Ss1	Ss64	Ss14	Ss17	Ss11	AC15	AC32	AC19	AC17	AC16				
Pakiet	P3	P3	P3	P3	P3	P2	P3	P3	P1	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P3	P3	P8	P3	P8	P8	P8				
Lokalizacja	Są	Są	Są	Są	By	Dł	By	Ko	Wł	Są	Ko	By	By	Są	Ko	By	Ca	Pa	Ce	Mo	Mo	Pa				
Dzień	30	30	30	30	23	6	23	12	16	30	12	23	23	30	12	23	4	5	31	5	5	5				
Miesiąc	.07	.07	.07	.07	.07	.08	.07	.09	.09	.07	.09	.07	.07	.07	.09	.07	.08	.09	.07	.08	.08	.08	.09			
Rok	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09			
Pokrycie warstwy zielonej c (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	120	150	150	150	120	150	150	180	150	120	100	120	80	60	40	50	35	100	120	100	150	120				
Liczba gatunków w zdjęciu	20	15	18	18	9	9	10	9	11	8	10	11	8	13	10	12	12	17	22	23	21	16				
Syntakson	A		B		C								D					E								
I. ChAss. <i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum</i>, <i>Filipendulo-Geraniatum</i> et <i>Filipendulion ulmariae</i>*																										
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2.1	2.2	1750	1.1	250	.	.	.	1.1	.	.	.	63	.	+	.	.	2	1.1	.	+	+	104			
<i>Filipendula ulmaria</i>	3.4	4.4	5000	4.4	3.4	5000	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—
<i>Geranium palustre</i>	+	+	10	+	1.1	255	.	.	.	+	.	+	3	.	.	.	.	—	.	+	+	.	4	
<i>Lythrum salicaria</i> *	1.2	1.1	500	.	.	—	.	.	1.1	+	.	.	65	.	.	+	.	2	.	.	.	.	2	
<i>Valeriana officinalis</i> *	1.1	.	250	1.1	.	250	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	+	1.1	.	102	
<i>Stachys palustris</i> *	+	.	5	.	1.1	250	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	+	2	.	.	.	.	—
II. Ch,DAss. <i>Scirpetum sylvatici</i>, <i>Epilobio-Juncetum effusi</i>, <i>Angelico-Cirsietum oleracei</i> et <i>Calthion palustris</i>*																										
<i>Juncus effusus</i>	.	.	—	.	—	4.3	4.3	4.4	3.3	4.3	4.3	4.4	5938	1.2	.	2.2	2.2	563	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1000		
<i>Epilobium palustre</i>	+	+	10	.	+	5	+	1.1	+	1.1	+	+	130	.	+	+	+	6	.	.	.	.	—
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1.1	.	250	1.2	1.2	500	1.2	.	+	.	2.2	1.2	345	4.5	4.5	4.5	3.4	4.4	5750	.	.	.	—			
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	1.1	255	.	.	—	—	.	1.1	.	1.1	+	202	3.2	3.2	3.1	3.1	2.1	3350	
<i>Polygonum bistorta</i> *	.	.	—	+	1.1	255	—	+	2	2.1	+	1.1	1.1	+	554	
<i>Trifolium hybridum</i> *	.	.	—	.	.	—	.	+	+	1.2	.	1.1	128	.	.	.	.	—	1.2	1.1	.	+	.	202
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	—	.	—	—	+	1.2	+	2.2	+	1.1	193	.	.	+	.	2	.	.	.	+	+	2		
<i>Myosotis palustris</i> *	+	.	5	.	.	—	1.1	.	.	.	+	.	126	.	.	.	.	—	.	.	+	1.1	.	102
<i>Crepis paludosa</i> *	.	.	—	.	+	5	+	+	.	.	.	+	4	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—
<i>Geum rivale</i>*	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	+	2	1.1	.	+	.	.	102
III. Ch. <i>Molinietalia caeruleae</i>* et <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																										
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	.	250	2.2	2.2	1750	3.3	2.3	2.2	3.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	1500	2.2	1.2	+	+	1.2	554		
<i>Deschampsia caespitosa</i> *	1.2	2.2	1125	1.2	1.2	500	1.2	2.2	2.2	+	.	1.2	1.2	1.2	689	2.2	2.2	.	1.2	2.2	1150	.	+	1.2	+	104
<i>Potentilla anserina</i>	+	.	5	+	.	5	.	.	.	.	+	.	3	+	+	.	+	6	.	1.1	1.1	+	.	202
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	.	250	.	.	—	—	.	.	.	+	1.1	102	.	1.2	+	1.2	2.2	552	
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	5	+	1.1	255	.	.	.	.	.	.	—	.	+	.	+	4	+	1.1	.	+	.	104
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	+	.	1.1	64	.	.	.	.	—	1.1	1.1	+	+	.	204
<i>Achillea ptarmica</i>*	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	+	1.1	2.1	+	.	454
<i>Lychnis flos-cuculi</i>*	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	1.1	.	+	1.1	1.1	302
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1.1	255	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	1.1	+	1.1	+	204
<i>Angelica sylvestris</i>*	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	+	.	2	1.1	.	+	+	.	104
<i>Poa pratensis</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	2.2	+	2.2	.	2.3	1060
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	1.1	1.1	+	.	202
<i>Cirsium palustre</i>*	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	65	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Vicia cracca</i>	1.1	+	255	+	.	5	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	+	.	+	.	6	.	.	.	.	.	—
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	1.2	.	.	+	102
<i>Festuca rubra</i>	1.2	.	250	.	.	—	.	.	.	.	.	1.2	63	.	1.2	.	.	100	.	2.3	.	+	2.3	702
IV. Ch. <i>Artemisietea</i>																										
<i>Urtica dioica</i>	+	+	10	.	.	—	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	1.2	100	+	1.2	2.2	2.2	1.2	902
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	10	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	1.1	1.2	.	+	202
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	—	1.2	+	255	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	+	2	.	+	+	.	.	4
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	+	.	.	.	1	+	1.1	+	.	104	.	.	.	.	.	—
<i>Galium aparine</i>	.	1.1	250	.	+	5	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	.	.	1.1	.	100
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	1.2	250	.	.	—	.	.	.	.	.	1.2	63	.	.	.	1.2	100	.	.	.	.	.	—
V. Ch. <i>Phragmitetea</i>																										
<i>Carex acutiformis</i>	.	1.2	250	+	2.2	880	.	.	.	.	.	1.2	63	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	—	1.1	1.1	500	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	—	1.1	1.1	500	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Phragmites australis</i>	.	.	—	.	.	—	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	2	1.1	.	.	.	.	100
<i>Galium palustre</i>	.	.	—	.	+	5	.	.	.	+	.	+	3	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	—	1.1	.	250	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	—	.	.	1.1	.	1.2	200
VI. Inne																										
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	—	+	.	5	.	.	.	.	+	.	3	.	+	+	+	6	.	.	.	.	.	—
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	1.1	.	.	.	63	+	+	.	.	4	.	.	.	.	.	—
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	—	.	.	—	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	+	.	1.1	+	+	106

By — Bytowo; Ca — Czarnocin; Ce — Czertyń; Dł — Długie; Ko — Kopice; Mo — Mosina; Są — Sątyrz; Wł — Włodzisław.

Gatunki sporadyczne: III. *Equisetum palustre** 3(+); *Poa trivialis* 4(+), 6(+); *Ranunculus acer* 18(+); *Rumex crispus* 19(+); VI. *Mentha aquatica* 3(+), 16(+); *Stellaria graminea* 2(+).

Tabela XIII. Zbiorowiska zaroślowe z rzędu *Prunetalia spinosae* R.Tx. 1952 i termofilne okrajki ze związku *Trifolion medii* Th.Müll. 1961A. *Rhamno-Cornetum sanguinei* (Kais. 1930) Pass. (1957) 1962 (zdjęcia 1—15) B. *Frangulo-Rubetum plicati* Neum. in.R.Tx. 1952 em. Oberd. 1983 (zdjęcia 16—22)C. *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Web. 1972 n.inv. Wittig 1976 (zdjęcia 23—26) D. *Trifolio-Agrimonieta* Th. Müll. 1961 (zdjęcia 27—29)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	S —	P —	16	17	18	19	20	21	22	P —	23	24	25	26	P —	27	28	29	P —			
Numer zdjęcia w terenie	RC34	RC63	RC65	RC66	RC64	RC8	RC71	RC80	RC81	RC24	RC76	RC77	RC83	RC43	RC65	S —	P —	FR48	FR50	FR59	FR60	FR49	FR55	FR74	P —	RP51	RP37	RP45	RP53	P —	TA25	TA40	TA50	P —			
Pakiet	P8	P8	P8	P8	P8	P8	P8	P8	P8	P2	P2	P8	P8	P2	P8	S — <td>P — <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P1</td> <td>P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — </td></td></td>	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — </td></td>	P2	P2	P2	P2	P — <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P2</td> <td>P — </td>	P2	P2	P2	P —			
Lokalizacja	Pa	Ga	Mo	Pa	Ga	Mo	Ba	Pa	By	Cz	Pa	Pa	Sa	Ga	S — <td>P — <td>Ka</td> <td>Ka</td> <td>Re</td> <td>Wi</td> <td>Re</td> <td>Re</td> <td>Ka</td> <td>P — <td>Sa</td> <td>Sa</td> <td>By</td> <td>By</td> <td>P — <td>By</td> <td>By</td> <td>Cz</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>Ka</td> <td>Ka</td> <td>Re</td> <td>Wi</td> <td>Re</td> <td>Re</td> <td>Ka</td> <td>P — <td>Sa</td> <td>Sa</td> <td>By</td> <td>By</td> <td>P — <td>By</td> <td>By</td> <td>Cz</td> <td>P — </td></td></td>	Ka	Ka	Re	Wi	Re	Re	Ka	P — <td>Sa</td> <td>Sa</td> <td>By</td> <td>By</td> <td>P — <td>By</td> <td>By</td> <td>Cz</td> <td>P — </td></td>	Sa	Sa	By	By	P — <td>By</td> <td>By</td> <td>Cz</td> <td>P — </td>	By	By	Cz	P —				
dzień	12	26	5	12	26	26	5	12	5	23	31	5	5	30	26	S — <td>P — <td>15</td> <td>15</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>15</td> <td>P — <td>31</td> <td>31</td> <td>23</td> <td>23</td> <td>P — <td>23</td> <td>23</td> <td>31</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>15</td> <td>15</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>15</td> <td>P — <td>31</td> <td>31</td> <td>23</td> <td>23</td> <td>P — <td>23</td> <td>23</td> <td>31</td> <td>P — </td></td></td>	15	15	22	22	22	22	15	P — <td>31</td> <td>31</td> <td>23</td> <td>23</td> <td>P — <td>23</td> <td>23</td> <td>31</td> <td>P — </td></td>	31	31	23	23	P — <td>23</td> <td>23</td> <td>31</td> <td>P — </td>	23	23	31	P —			
Data miesiąc	.07	.07	.08	.07	.07	.07	.08	.07	.09	.07	.08	.09	.09	.07	.07	S — <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.08</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.08</td> <td>P — </td></td></td>	.07	.07	.09	.07	.09	.09	.07	P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.08</td> <td>P — </td></td>	.07	.07	.07	.07	P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.08</td> <td>P — </td>	.07	.07	.08	P —			
rok	.07	.07	.09	.07	.07	.07	.09	.07	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.07	S — <td>P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.09</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>.07</td> <td>P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — </td></td></td>	.07	.07	.07	.09	.07	.07	.07	P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — </td></td>	.09	.09	.09	.09	P — <td>.09</td> <td>.09</td> <td>.09</td> <td>P — </td>	.09	.09	.09	P —			
Zwarcie warstwy b(%)	100	80	80	100	70	80	100	90	100	100	100	70	80	80	90	S — <td>P — <td>100</td> <td>40</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>P — <td>80</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>P — <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>100</td> <td>40</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>P — <td>80</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>P — <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — </td></td></td>	100	40	100	80	80	100	50	P — <td>80</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>P — <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — </td></td>	80	80	90	80	P — <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — </td>	0	0	0	P —			
Pokrycie warstwy c(%)	40	50	40	30	70	50	35	20	25	40	20	45	50	30	40	S — <td>P — <td>30</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>P — <td>50</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>P — <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>30</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>P — <td>50</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>P — <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>P — </td></td></td>	30	60	50	50	60	40	60	P — <td>50</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>P — <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>P — </td></td>	50	50	40	40	P — <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>P — </td>	100	100	100	P —			
Pokrycie warstwy d(%)	0	5	0	10	0	5	5	zn.	0	0	0	0	0	0	5	S — <td>P — <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — <td>5</td> <td>zn.</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>P — <td>5</td> <td>0</td> <td>zn.</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>P — <td>5</td> <td>zn.</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>P — <td>5</td> <td>0</td> <td>zn.</td> <td>P — </td></td></td>	5	0	0	0	0	0	0	P — <td>5</td> <td>zn.</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>P — <td>5</td> <td>0</td> <td>zn.</td> <td>P — </td></td>	5	zn.	5	5	P — <td>5</td> <td>0</td> <td>zn.</td> <td>P — </td>	5	0	zn.	P —			
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	100	100	90	80	100	80	100	120	150	180	160	100	80	120	80	S — <td>P — <td>100</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>P — <td>80</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>P — <td>45</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>100</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>P — <td>80</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>P — <td>45</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>P — </td></td></td>	100	90	120	120	150	90	80	P — <td>80</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>P — <td>45</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>P — </td></td>	80	80	70	50	P — <td>45</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>P — </td>	45	50	40	P —			
Liczba gatunków w zdjęciu	16	18	13	20	14	15	15	11	17	16	14	16	13	14	17	S — <td>P — <td>13</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>P — <td>13</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>P — <td>16</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>P — </td></td></td></td>	P — <td>13</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>P — <td>13</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>P — <td>16</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>P — </td></td></td>	13	14	17	16	17	16	15	P — <td>13</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>P — <td>16</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>P — </td></td>	13	14	16	15	P — <td>16</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>P — </td>	16	16	14	P —			
Syntakson	A																	B							C					D							
I. Ch, DAss.* <i>Rhamno-Cornetum sanguinei</i> et All. <i>Berberidion</i>																																					
<i>Rhamnus catharticus</i> b	1.1	2.2	3.4	3.4	2.3	2.3	3.4	3.4	3.3	1.2	1.2					IV	1700																				
<i>Rhamnus catharticus</i> c					+	1.1	1.2	1.1								II	101																				
<i>Cornus sanguinea</i> b							1.2	1.1	2.2	1.2	2.2	3.3	3.4			III	833																				
<i>Cornus sanguinea</i> c																I	35																				
<i>Acer campestre</i> * b		1.2	1.2											1.1	2.3	2.2	II	333																			
<i>Acer campestre</i> * c			+												1.2	+	II	35																			
<i>Ligustrum vulgare</i> b	2.2																I	151																			
<i>Rosa sherardii</i> b																	I	367																			
<i>Rosa rugosa</i> b				2.3							2.3						I	150																			
<i>Rosa dumalis</i> b				1.2													I	33																			
II. Ch, DAss. <i>Frangulo-Rubetum plicati</i> et ChAll. <i>Pruno-Rubion fruticosi</i>*																																					
<i>Frangula alnus</i> b																	—	—	1.1	1.2	2.2	2.2	2.3	1.1	1.2	1036											
<i>Betula pendula</i> b																	—	—	3.3	1.1	1.1	2.1	1.1	+	1.2	1073											
<i>Quercus robur</i> b																	—	—	+	1.2	1.1	+	1.1	3.3	2.3	1001											
<i>Rubus plicatus</i> b																	—	—	3.4	2.3	3.3	2.3	3.4	4.4		3000											
<i>Sarothamnus scoparius</i> b																	—	—		+	2.3	1.2	+	1.2	1.2		467										
<i>Lonicera periclymenum</i> b/c																	—	—			1.1	1.1	2.2	+	1.2		466										
<i>Sorbus aucuparia</i> b																	—	—	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1			289										
<i>Hieracium laevigatum</i>																	—	—	+		+		+				6										
<i>Pteridium aquilinum</i> *																	—	—		3.3	2.3						786										
<i>Viburnum opulus</i> * b																	—	—			1.1			1.1				143									
III. DAss. <i>Rubo fruticosi-Prunetum spinosae</i>, ChO. <i>Prunetalia spinosae</i> et Cl. <i>Rhamno-Prunetia</i>																																					
<i>Crataegus monogyna</i> b	3.3	3.3	2.2		3.4	3.3	3.3	1.2		3.3	2.2		1.2	3.3	2.2	IV	2167										1.2	1.2	1.2	2.2	813						
<i>Crataegus monogyna</i> c	1.2		+			+	+				1.1				+	III	70										+										
<i>Prunus spinosa</i> b	1.2			2.3				2.3	2.2	2.2	2.3					II	617										4.4	4.5	4.5	3.4	5625						
<i>Prunus spinosa</i> c	+			+			1.1		+	1.2	+					II	69													+	1.1						
<i>Rosa canina</i> b	1.2						1.2			2.2	1.1					II	217												1.2	2.3							
<i>Euonymus europaea</i> b	2.2			1.2		1.2		2.3		1.2	1.1					II	367																				
<i>Crataegus laevigata</i> b	1.2									2.2						I	150																				
<i>Ulmus minor</i> b													1.1			I	33																				
IV. Ch, DAss. <i>Trifolio-Agrimonieta</i> et All. <i>Trifolion medii</i>*																																					
<i>Achillea millefolium</i> *	+	1.1	1.1	1.1	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	V	107	+	+		1.1	+	+	1.1	289	+	1.1	+		130	+	1.1	1.2	337			
<i>Dactylis glomerata</i> *	+	1.2	+	+	1.2			1.1	1.1		1.1	1.1	+	1.2	1.1	IV	269	+	1.1	1.1		+	+		147	1.2	+			128	1.1	+	1.2	337			
<i>Veronica chamaedrys</i> *	+		+	+									+	1.2	+	III	37		+	+	1.2				74		1.2		+	128	+	1.2		170			
<i>Galium mollugo</i> *		1.2		1.2				1.2					+		+	II	135	+			+		1.1	1.2	146		1.1	+	1.1	253			2.2	583			
<i>Agrimonia eupatoria</i>			+						+		+				+	II	3						1.1		71	+				3	2.2	2.1	2.1	1750			
<i>Vicia cracca</i> *								+								I	1								71			+		3	+			3			
V. ChO. <i>Origanetalia</i> et Cl. <i>Trifolio-Geranietea</i>																																					
<i>Galium verum</i>						1.2										I	33			1.1						71					1.2		1.1	333			
<i>Astragalus glycyphyllos</i>												2.2				I	117														1.2			167			
VI. ChCl. <i>Artemisietea</i>																																					
<i>Rubus caesius</i> b/c	2.3																																				

Tabela XIV. Zbiorowiska leśne i zaroślowe ze związku *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meijer Drees 1936 i związku *Salicion albae* R.Tx. 1955

A. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i> (Almq. 1929) Pass. 1961 (zdjęcia 1—28)																												B. <i>Salicetum albo-fragilis</i> R.Tx. 1955 (zdjęcia 29—32)								C. <i>Ribeso nigri-Alnetum</i> Sol.-Görn. (1975) 1987 (zdjęcia 33—34)								S — stałość fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia	29	30	31	32	P — współczynnik pokrycia	33	34	P — współczynnik pokrycia												
Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	P																														
Numer zdjęcia w terenie	Sp34	Sp55	Sp6	Sp69	Sp17	Sp63	Sp23	Sp71	Sp59	Sp88	Sp58	Sp19	Sp1	Sp30	Sp75	Sp9	Sp62	Sp24	Sp32	Sp6	Sp20	Sp63	Sp65	Sp27	Sp14	Sp35	Sp13	Sp92	Sa41	Sa31	Sa51	Sa65	P	RA21	RA64	P																													
Pakiet	P3	P2	P1	P3	P2	P3	P3	P2	P3	P3	P2	P1	P1	P3	P8	P2	P8	P2	P2	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P3	P3	P3	P	P2	P2	P																													
lokalizacja	Bu	Sa	Wi	Cz	By	Sa	Sk	Sa	Sa	Cz	Cz	Wi	Wi	Wi	Cz	Mo	By	Pa	Di	Sa	Sa	Sk	By	Sk	Sa	Bu	By	Sa	Ca	Ca	Sk	Ca	Sa	Sa	P																														
Dzień	24	30	22	31	23	30	17	30	30	31	31	22	16	16	31	5	23	5	6	30	30	17	23	17	30	24	23	30	12	12	17	12	30	30	P																														
Miesiąc	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.08	.07	.08	.07	.08	.07	.09	.08	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.09	.09	.07	.09	.07	.07	.07	P																													
Rok	.08	.09	.09	.09	.09	.09	.08	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.08	.09	.08	.09	.08	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	P																													
Pokrycie warstwy drzew a(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	25	5	5	0	90	100	70	90	80	80	P																														
Pokrycie warstwy krzewów b(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	70	70	100	70	70	70	80	80	80	100	70	70	80	80	100	70	70	70	70	10	20	0	10	30	5	P																															
Pokrycie warstwy zielnej c(%)	25	30	30	30	45	50	55	20	25	50	60	70	50	50	40	60	70	50	60	60	50	30	60	34	50	70	60	30	40	70	60	70	25	25	P																														
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	250	300	180	200	180	250	300	200	150	180	150	200	280	250	150	200	200	150	180	150	200	200	150	250	120	180	140	200	180	200	220	300	250	300	250	P																													
Liczba gatunków w zdjęciu	13	18	16	17	15	17	12	12	19	17	19	19	12	13	17	20	16	18	13	19	16	17	17	17	9	16	15	13	20	18	15	20	12	14	12	14	P																												
Syntakson	A																														B					C																													
I. ChAss. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>, <i>Salicetum albo-fragilis</i> et <i>Ribeso nigri-Alnetum</i>																																																																	
<i>Salix cinerea</i> b	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	4.4	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.4	3.4	4.4	4.5	4.5	4.4	4.5	4.4	4.4	3.4	6786	.	.	.	1.2	125	.	.	—																												
<i>Salix pentandra</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	2.2	1.2	.	.	.	.	.	179	—	.	.	—				
<i>Salix fragilis</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.2	2.2	1.1	.	134	3.4	2.2	.	3.3	2313	.	.	—						
<i>Salix alba</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.	5000	.	.	—
<i>Fraxinus excelsior</i> a	1.1	1.1	500																										
<i>Ribes nigrum</i> b	1.1	+	255																									
II. ChCl. <i>Alnetea glutinosae</i>																																																																	
<i>Lycopus europaeus</i>	.	1.1	+	+	+	1.2	.	.	+	.	+	40	1.1	1.2	500																								
<i>Solanum dulcamara</i>	+	.	+	+	21	+	+	10																							
<i>Alnus glutinosa</i> a	1.1	2.2	.	.	.	1.1	+	+	1.1	135	4.4	4.5	6250																							
<i>Alnus glutinosa</i> b	+	0.4	1.2	+	255																						
<i>Carex elongata</i>	1.2	.	250																						
III. Ch, D*Cl. <i>Salicetea purpureae</i>																																																																	
<i>Calystegia sepium</i> *	+	74	.	1.1	+	1.1	253	.	.	—																			
<i>Stachys palustris</i> *	.	+	.	+	+	+	3	+	5																					
<i>Phalaris arundinacea</i> *	.	1.1	37	+	2.3	2.2	1.2	1003	.	.	—																			
<i>Salix viminalis</i> b	.	.	1.2	134	1.2	125																					
<i>Humulus lupulus</i> *	81	1.2	+	+	1.1	255	.	.	—																		
<i>Salix triandra</i> b	80	1.2	2.3																				
<i>Salix purpurea</i>	0.7	—																				
IV. ChCl. <i>Artemisietea</i>																																																																	
<i>Urtica dioica</i>	1.1	1.2	+	1.1	2.1	2.2	2.2	+	+	1.1	2.2	+	2.3	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	2.3	2.2	2.3	1.1	2.3	1.1	2.2	2.2	1.2	1.2	3768	1.2	+	2.2	1.1	690	.	.	—																				
<i>Galium aparine</i>	+	1.2	+	+	1.1	1.1	1.2	2.2	1.2	+	+	+	2.2	+	2.2	1.1	+	1.2	1.2	2.2	+	433	.	2.2	1.2	563	.	.	—																			
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.1	+	+	+	+	+	.	.	1.2	1.1	1.2	1.1	129	2.2	+	1.2	+	568	.	.	—																	
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	1.2	.	1.2	1.1	1.2	2.2	+	2.3	1.2	1.2	1.2	1.1	+	1.2	+	287	+	+	.	1.2	130	.	.	—																	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	1.2	93	2.2	2.3	+	878	.	.	—																
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	+	+	22	1.2	+	.	1.2	253	.	.	—																
<i>Fallopia dumetorum</i>	+	.	+	+	+	+	4	+	.	.	+	5	.	.	—																	
<i>Artemisia vulgaris</i>	3	—																			
<i>Carduus crispus</i>	.	+	3	1.1	125																		
<i>Melandrium album</i>																																																												

Tabela XV. Zbiorowiska leśne z rzędu *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl., Sokol. et Wall. 1928A. *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952 (zdjęcia 1—12) B. *Stellario holosteae-Carpinetum betuli* Oberd. 1957 (zdjęcia 13—16)

Numer kolejny zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S — stałość fitosocjologiczna	P — współczynnik pokrycia	13	14	15	16	P — współczynnik pokrycia
	FA18	FA1	FA22	FA65	FA11	FA38	FA18	FA39	FA88	FA3	FA23	FA8			St52	St70	St46	St47	
Numer zdjęcia w terenie	P2	P3	P8	P3	P2	P3	P8	P8	P8	P2	P8	P3			P2	P2	P2	P2	
Lokalizacja	Sk	Wi	Mo	Ga	Cz	Ce	Pa	Sk	Sk	Cz	Mo	Wi			By	Cz	By	Sa	
Dzień	6	22	5	12	27	31	5	17	17	27	5	22			23	31	23	31	
Miesiąc	.08	.07	.08	.09	.08	.07	.08	.07	.07	.08	.08	.07			.07	.08	.07	.07	
Rok	.09	.08	.09	.09	.09	.09	.09	.08	.08	.09	.09	.08			.09	.09	.09	.09	
Pokrycie warstwy drzew a(%)	70	70	75	70	80	50	75	80	100	100	90	90			80	100	100	70	
Pokrycie warstwy krzewów b(%)	10	5	15	10	20	40	40	40	25	5	15	10			10	10	25	30	
Pokrycie warstwy zielnej c(%)	45	60	90	75	35	25	80	25	20	20	50	40			45	45	50	90	
Pokrycie warstwy mszystej d(%)	10	5	10	5	zn.	zn.	10	zn.	0	5	zn.	0			5	10	10	5	
Powierzchnia zdjęcia (m ²)	250	350	300	400	350	350	400	300	250	300	300	250			300	350	280	300	
Liczba gatunków w zdjęciu	19	22	22	22	20	20	22	16	19	20	21	21			18	20	23	20	
Syntakson	A												B						
I. Ch, DAss. <i>Fraxino-Alnetum</i>, DSAll. <i>Alnion glutinoso-incanae</i>* et ChAll. <i>Alno-Ulmion</i>**																			
<i>Alnus glutinosa</i> * a	4.5	4.5	4.5	4.4	4.5	3.4	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	V	6875	.	.	.	.	—
<i>Alnus glutinosa</i> * b	1.2	+	+	+	1.2	2.2	1.1	+	.	.	1.1	.	IV	316	.	.	.	.	—
<i>Frangula alnus</i> b	.	+	1.1	1.2	1.1	1.1	2.1	2.1	2.2	1.1	+	+	V	648	.	.	.	.	—
<i>Padus avium</i> * b	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1	2.2	1.2	.	1.2	1.1	III	396	.	.	.	.	—
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	+	.	.	.	1.1	.	.	.	+	+	+	III	46	.	.	.	.	—
<i>Ranunculus repens</i> *	.	1.1	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	III	46	.	.	.	.	—
<i>Lysimachia vulgaris</i> *	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	III	208	.	.	.	.	—
<i>Plagiomnium undulatum</i> ** d	2.2	.	1.2	.	+	+	1.2	.	.	+	.	.	III	232	.	.	.	.	—
<i>Crataegus monogyna</i> ** b	.	.	.	.	1.1	1.1	.	+	+	.	.	.	II	85	.	1.1	.	+	128
<i>Lycopus europaeus</i>	.	+	+	.	.	+	.	1.1	.	.	.	+	II	45	.	.	.	.	—
<i>Stellaria nemorum</i> *	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	II	3	.	.	.	.	—
<i>Carex elongata</i>	.	.	1.2	2.2	+	.	1.2	.	.	.	.	.	II	230	.	.	.	.	—
<i>Euonymus europaea</i> * b	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	II	84	.	.	.	.	—
<i>Ficaria verna</i> **	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	+	.	.	II	43	.	+	1.2	1.2	253
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II	43	.	.	.	.	—
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II	3	.	.	.	.	—
<i>Ribes nigrum</i> b	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	43	.	.	.	.	—
<i>Festuca gigantea</i>**	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	I	43	.	.	.	.	—
<i>Cirsium oleraceum</i>*	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	I	43	.	.	.	.	—
<i>Agropyron caninum</i>**	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	I	43	.	.	.	.	—
<i>Ulmus minor</i> ** b	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	I	42	.	.	.	.	—
II. ChAss. <i>Stellario holosteae-Carpinetum betuli</i> et ChAll. <i>Carpinion betuli</i>*																			
<i>Carpinus betulus</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.1	3.1	3.1	3.1	2937
<i>Fagus sylvatica</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	3.2	3.3	3.2	.	2813
<i>Quercus robur</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	2.2	1.1	2.1	2.1	1125
<i>Corylus avellana</i> b	.	1.2	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	II	125	1.2	1.2	2.3	1.2	813
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.2	1.2	+	.	253
<i>Dactylis polygama</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	+	.	1.1	.	128
III. ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i> et ChCl. <i>Quercu-Fagetea</i>*																			
<i>Fraxinus excelsior</i> * a	.	+	.	.	1.1	1.1	+	1.1	1.1	.	+	.	III	169	.	.	.	.	—
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	2.3	.	2.2	2.2	2.2	.	2.2	.	.	.	III	732	.	.	.	.	—
<i>Atrichum undulatum</i> d	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	+	.	II	126	1.2	.	.	.	125
<i>Poa nemoralis</i>*	.	.	.	.	+	.	.	1.1	+	.	.	.	II	43	1.2	2.2	1.2	+	690
<i>Aegopodium podagraria</i> *	.	.	1.2	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	I	188	.	1.2	2.2	2.2	1000
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	2	+	.	+	+	8
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I	2	.	.	.	.	—
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	42	.	.	.	.	—
<i>Brachypodium sylvaticum</i>*	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I	2	1.1	.	+	.	128
<i>Anemone nemorosa</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	1.2	1.2	2.2	688
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	1.1	1.2	+	253
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	+	1.1	128
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	+	+	+	1.1	133
<i>Epipactis helleborine</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.1	+	.	.	128
<i>Acer platanoides</i> * b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	+	.	.	2.1	440
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	.	1.2	125
<i>Acer campestre</i> * b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.1	.	.	.	125
IV. Ch. <i>Artemisietea</i>																			
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.2	+	1.2	1.1	+	+	1.1	1.1	+	+	+	1.1	V	255	.	.	.	.	—
<i>Urtica dioica</i>	1.2	2.2	3.3	2.2	.	+	2.2	+	.	1.1	.	+	IV	690	.	.	.	.	—
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1.1	.	.	1.2	+	.	.	1.1	1.2	.	.	.	III	168	.	.	.	.	—
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	III	5	.	+	+	.	5
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	III	4	+	+	+	+	10
<i>Carduus crispus</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	1.1	III	46	.	.	.	.	—
<i>Fallopia dumetorum</i>	1.1	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	III	45	.	.	.	.	—
<i>Galium aparine</i>	+	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+	.	+	III	86	.	.	.	.	—
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	2	2.2	1.2	+	2.3	1003
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	43	.	.	.	.	—
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	42	.	.	.	.	—
V. Ch. <i>Phragmitetea</i>																			
<i>Carex acutiformis</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	II	229	.	.	.	.	—
<i>Phragmites australis</i>	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	II	188	.	.	.	.	—
VI. Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																			
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	1.2	.	.	+	.	.	+	1.2	+	1.2	.	III	128	.	.	.	.	—
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1.1	III	45	.	.	.	.	—
<i>Poa trivialis</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II	3	.	.	.	.	—
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+	1.1	+	.	.	+	.	.	.	II	44	.	.	.	.	—
<i>Molinia caerulea</i>	2.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+	.	II	188	.	.	.	.	—
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	II	43	.	.	.	.	—
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	I	83	.	.	.	.	—
<i>Juncus effusus</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	I	83	.	.	.	.	—
VIII. Inne																			
<i>Sambucus nigra</i> b	.	.	1.1	11	.	.	.	1.1	.	.	1.2	.	II	167	.	.	1.1	1.2	250
<i>Lapsana communis</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	II	4	.	+	+	.	5
<i>Brachythecium rutabulum</i> d	+	.	.	.	.	+	1.2	+	.	.	.	.	II	43	.	.	1.2	.	125
<i>Mnium hornum</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	1.2	1.2	1.2	+	—
<i>Hypnum cupressiforme</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	1.2	.	1.2	250
<i>Moehringia trinervia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2	1.1	+	+	+	—
<i>Bidens tripartita</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	42	.	.	.	.	—

By — Bytowo; Ce — Czertyń; Cz — Czarnowo; Mo — Mosina; Pa — Parlino; Sa — Sątyrz; Sk — Skarchowo; Wi — Wiechowo.

Gatunki sporadyczne: IV. *Artemisia vulgaris* 1(+), 12(+); *Melandrium album* 3(+), 12(+); V. *Carex riparia* 2(+); *Poa palustris* 11(+); VI. *Epilobium palustre* 10(+), 12(+); VIII. *Elymus repens* 4(+), 9(+); *Holcus mollis* 2(+); *Humulus lupulus* 3(+); *Polygonum amphibium* 2(+).

Biblioteka Główna
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie

CZ.55579



001-055579-00-0

CZ.19.00

ISBN 978-83-7663-136-3