

SYSTEM PRZYRODNICZY GMINY NASIELSK I WSKAZANIA DO JEGO KSZTAŁTOWANIA

THE ENVIRONMENTAL SYSTEM OF NASIELSK COMMUNE AND RECOMMENDATIONS FOR ITS SHAPING

Beata Fornal-Pieniak, Maciej Żołnierczuk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii
i Architektury Krajobrazu, Katedra Ochrony Środowiska

W niniejszym artykule przedstawiono analizę systemu przyrodniczego gminy Nasielsk i sformułowano wskazania do jej kształtowania. Badania terenowe obejmowały przede wszystkim rozpoznanie zbiorowisk roślinnych, które stanowią najważniejszy element w systemie przyrodniczym gminy. Wyróżniono także obszary chronione oraz pomniki przyrody. Przedstawiono klasyfikację korytarzy ekologicznych, ze względu na ich rangę. Na terenie gminy Nasielsk znajdują się korytarze ekologiczne pierwszego i drugiego rzędu (doliny rzeczne), a także ostoje przyrodnicze reprezentowane przez kompleksy leśne oraz roślinność wodną i przywodną. Struktura gminy Nasielsk ma charakter nieciągły. Sformułowano wskazania do jej kształtowania a przede wszystkim do umocnienia systemu przyrodniczego.

Słowa kluczowe: *system przyrodniczy, korytarze ekologiczne, gmina Nasielsk*

It was presented natural system of Nasielsk commune and direction for shaping. Field research was focused on plant communities, which are the most important elements in natural system of commune. It was also marked protected areas and natural monuments. Existing ecological corridors (river valleys) were distinguished in two ranges : first range - the most important in commune and second range. Refuges are represented by forests, water and rushes plant communities. Natural system of Nasielsk commune need improvement, so it was formulated directions for landscape shaping.

Key words: *natural system, ecological corridor, Nasielsk commune*

Wprowadzenie

Jakość i złożoność systemu przyrodniczego gmin wiejskich jest związana z działalnością człowieka. Gminy wiejskie charakteryzują się dużym zróżnicowaniem komponentów przyrodniczych. W Polsce przeważają tereny rolnicze, dlatego zachowanie wartościowych elementów systemu przyrodniczego np. lasów, zadrzewień śródpolnych jest bardzo istotne w aspekcie bioróżnorodności i dobrego funkcjonowania systemu przyrodniczego danego regionu. Kształtowanie systemu przyrodniczego gmin wiejskich jest procesem złożonym. W celu określenia jakości istniejącej struktury przyrodniczej (wraz z korytarzami ekologicznymi) gminy i opracowania zadań związanych z minimalizacją istniejących zagrożeń, wymagane jest dobre rozpoznanie elementów przyrodniczych w terenie, zwłaszcza szaty roślinnej.

Definicje

Krajobraz – w niniejszym artykule przyjęto, że krajobraz rolniczy to fizjocenoza uwzględniająca zróżnicowane ekosystemy m.in. leśne, wodne, łąkowe powiązane ze sobą (Forman i Gordon 1986: 34).

Szata roślinna – to roślinność pokrywająca powierzchnię Ziemi (Matuszkiewicz 2013).

Korytarz ekologiczny – to obszar przeznaczony na migrację roślin, zwierząt lub grzybów, między różnymi siedliskami (Perault i Lomolino 2000). Korytarze ekologiczne powinny być wzmacniane i odtwarzane, ponieważ powołując się na teorię biogeografii wysp (wg MacArthur i Wilson 1967: 105-107; Cieszewska 2000: 78) mają bardzo duże znaczenie w krajobrazie rolniczym. Według Liro i Szackiego (1993: 300-305) korytarze ekologiczne są zróżnicowane ze względu na strukturę i funkcję, a także ich pochodzenie. Należy również zwrócić uwagę na ich powiązania z innymi elementami krajobrazu. Najczęściej spotykane korytarze ekologiczne mają charakter liniowy, utworzony przez lasy, grupy drzew czy zakrzewień i są pochodzenia naturalnego lub antropogenicznego. Do naturalnych korytarzy ekologicznych należą m.in. doliny i pradoliny rzeczne, a także pasy górskie. Analizując rangę korytarzy ekologicznych należy dostosować ją do skali badanego obszaru. Można wyróżnić korytarze ekologiczne w obrębie np. analizowanej jednej gminy (skala regionu) lub odnieść ich znaczenie do większej skali/rangi np. krajowej czy międzynarodowej (Gacka-Grzeskiewicz 1995: 14-15).

Cel

W niniejszym opracowaniu przedstawiono analizę systemu przyrodniczego gminy Nasielsk i sformułowano wskazania do jej kształtowania.

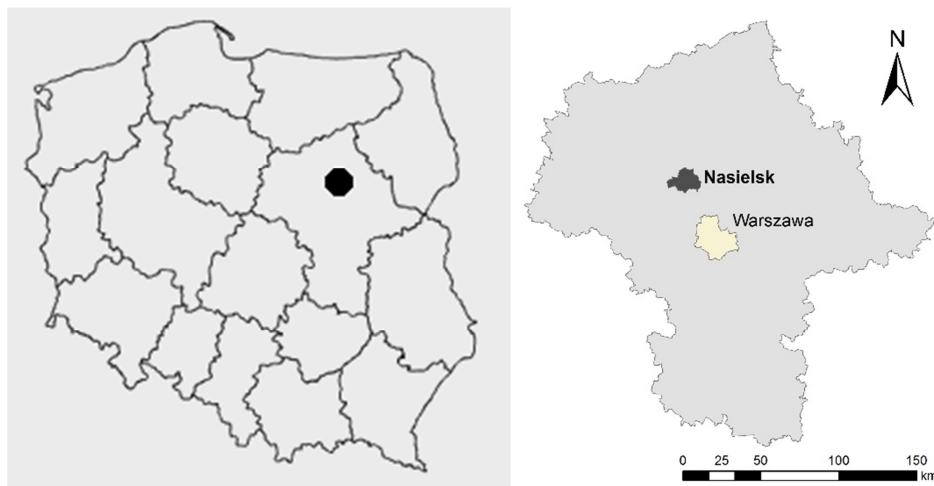
Metodyka badań

Badania terenowe i kameralne obejmowały rozpoznanie zbiorowisk roślinnych. Na mapie zaznaczono także tereny objęte ochroną, lasy ochronne i pomniki przyrody. W celu rozpoznania zbiorowisk roślinnych wykorzystano opracowanie Matuszkiewicza (2012: 12-55). Przeprowadzono ocenę wybranych elementów krajobrazu wg metody Żarskiej, Fornal-Pieniak i Zarsz-Januszkiewicz (2014: 13). Wyróżniono obszary o zróżnicowanych walorach przyrodniczych, a także określono rangę korytarzy ekologicznych w gminie Nasielsk. Ostatni etap to opracowanie wskazań do kształtowania systemu przyrodniczego gminy Nasielsk. Część graficzną opraco-

wano w skali 1:10000. W artykule zamieszczono schemat systemu przyrodniczego badanego obszaru.

Charakterystyka terenu opracowania

Gmina Nasielsk o powierzchni 205,77 km², położona jest w powiecie nowodworskim w województwie mazowieckim (ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja gminy Nasielsk – oprac. własne

Obszar ten znajduje się w Krainie IV – Mazowiecko-Poleskiej, wg regionalizacji przyrodniczo-leśnej (Zielony i Kliczkowska 2010: 51). Gmina Nasielsk zlokalizowana jest w sąsiedztwie korytarzy ekologicznych, które łączą bardzo ważne ostoje przyrodnicze, tj. Puszcę Kurpiowską, Puszcę Kampinoską, Dolinę Dolnego Bugu. Zachodnia część gminy Nasielsk wchodzi w skład korytarza ekologicznego doliny rzeki Wkry.

Wyniki badań

Na terenie gminy Nasielsk wyróżniono zbiorowiska roślinne o charakterze naturalnym, półnaturalnym i synantropijnym. W ujęciu fitosocjologicznym roślinność należy do 8 klas fitosocjologicznych, tj. *Quercus-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Potametea*, *Phragmitetea*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Epilobietea angustifolii* i *Artemisietea vulgaris*. Na tym obszarze dominują lasy iglaste z klasy *Vaccinio-Piceetea* (tab. 2). Gatunkiem dominującym jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*). Największy ich udział w pokryciu terenu jest w części północno-zachodniej, centralnej, wschodniej a także południowej gminy. W dolinach rzecznych (rzeka Wkra, rzeka Nasienna) wyróżniono cenne siedliska łąkowe oraz wodne i przywodne (tab. 1 i 3). Roślinność łąkowa reprezentowana jest przede wszystkim przez łągi wierzbowo-topolowe (*Salici-Populetum*).

Ponadto w miejscach bezodpływowych występują także olsy porzeczkowe (*Ribes-nigri Alnetum*), ale ich udział jest niewielki. Roślinność wodna i przywodna wykształcona fragmentarycznie znajduje się w południowej części w sąsiedztwie małych

oczek wodnych, naturalnego pochodzenia (tab. 3). Wyróżniono zbiorowiska grążela i grzybieni białych (*Nupharo-Nymphaeetum*), szuwaru trzcinowego (*Phragmitetum australis*), palki wąskolistnej (*Typhetum angustifoliae*) i szuwaru jeżogłówki gałęzistej (*Sparganietum erecti*). W niewielu miejscach znajdują się także szuwary wielkoturzycowe reprezentowane przez szuwar turzycy sztywnej (*Caricetum elatae*) i szuwar kosaćcowy (*Iridetum pseudoacori*). W gminie Nasielsk jest 11 parków podworskich, które zostały założone na siedlisku grądowym. Występują tutaj fragmenty lasów grądowych. W dolinach rzecznych rozpoznano łąki wilgotne z rzędu *Molinetalia* m.in. zespół wiązówki błotnej i bodziszka błotnego (*Filipendulo-Geraniumetum*) czy zespół dzięgiela leśnego i ostrożeńca warzywnego (*Angelico-Cirsietum oleracei*). Na wysoczyźnie spośród zbiorowisk trawiastych wyróżniono m.in. łąki rajgrasowe z mozaiką pastwisk. Na glebach bielcowych w sąsiedztwie lasów iglastych znajdują się murawy napiaskowe (*Spergulo-Corynephorretum*) oraz zespół goździka i zawciągu pospolitego (*Diantbo-Armerietum elongatae*) reprezentujące roślinność o charakterze półnaturalnym (tab. 4). W jednostkach osadniczych, tj. miastach i wsiach a także na obszarach uprawowych dominuje roślinność synantropijna. W gminie Nasielsk największy udział w pokryciu terenu mają pola uprawne, a także liczne sady. Na tych obszarach przeważa także roślinność synantropijna, tj. zespół sporaka i chwastnicy jednostronnej (*Echinochloo-Setarietum*), zespół żółtlicy i włośnicy sinej (*Galinsogo-Setarietum*), zespół pokrzywy i ślazu zaniedbanego (*Urtico-Malvetum*), zespół wyki czteronasiennej (*Vicietum tetraspermae*), zespół maku piaskowego (*Papaveretum argemones*), zespół żmijowca i nostrzyków (*Echio-Melilotetum*), zespół bylicy i wrotycza pospolitego (*Artemisio-Tanacetum vulgare*), zespół pokrzywy i podagrycznika pospolitego (*Urtico-Aegopodietum podagrariae*), zespół kianianki i kielisznika zaroślowego (*Urtico-Calystegietum sepium*), zespół rudbekii i nawłoci późnej (*Rudbeckio-Solidaginetum*), zespół trzcinika piaskowego (*Calamagrostietum epigeji*) i zespół bzu czarnego (*Sambucetum nigrae*) (tab. 5).

Tab. 1. Zbiorowiska lasów liściastych

Nazwa zbiorowiska	Przykłady gatunków roślin
<i>Ass. Ribeso nigri-Alnetum</i> Ols porzeczkowy	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Salix aurita</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>Iris pseudoacorus</i>
<i>Ass. Salici-Populetum</i> Łęg wierzbowo-topolowy	<i>Salix fragilis</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Padus avium</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Ass. Tilio cordate-Carpinetum betuli</i> Grąd subkontynentalny (fragmenty w parkach podworskich)	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Anemone nemerosa</i> , <i>Scilla bifolia</i>

Tab. 2. Zbiorowiska lasów iglastych

Nazwa zbiorowiska	Przykłady gatunków roślin
<i>Ass. Leucobryo-Pinetum</i> Suboceaniczny bór sosnowy świeży	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Ass. Quercu roboris-Pinetum</i> kontynentalny bór mieszany	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Maianthemum bifolium</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Convalaria majalis</i>

Tab. 3. Zbiorowiska wodne i szuwarowe

Nazwa zbiorowiska	Przykłady gatunków roślin
<i>Ass. Nupharo-Nymphaeetum</i> grążela i grzybieni białych	<i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Elodea canadensis</i>
<i>Ass. Phragmitetum australis</i> szuwaru trzcinowego	<i>Phragmites australis</i> , <i>Schoenoplectus lacustris</i> , <i>Typha latifolia</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i>
<i>Ass. Typhetum angustifoliae</i> pałki wąskolistnej	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i>
<i>Ass. Sparganietum erecti</i> jeżogłówki gałęzistej	<i>Sparganium erectum</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Carex gracilis</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i>
<i>Ass. Caricetum elatae</i> szuwar turzycy sztywnej	<i>Carex elata</i>
<i>Ass. Iridetum pseudoacori</i> szuwar kosaćcowy	<i>Iris pseudoacorus</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i> , <i>Equisetum fluviatile</i> , <i>Stellaria palustris</i>

Tab. 4. Zbiorowiska trawiaste

Nazwa zbiorowiska	Przykłady gatunków roślin
<i>Ass. Spergulo-Corynephoretum</i> murawy szczytlichowe	<i>Corynephorus canescens</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>Spargula morisonii</i> , <i>Veronica dillenii</i> , <i>Teesdalea nudicaulis</i>
<i>Ass. Diantho-Armeretum elongatae</i> zespół goździka i zawciągu pospolitego	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Corynephorus canescens</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Veronica spicata</i> , <i>Helichrysum arenarium</i>
<i>Ass. Filipendulo-Geraniumetum</i> zespół wiaźówki i bodziszka błotnego	<i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Geranium palustre</i> , <i>Veronica longifolia</i>
<i>Ass. Angelico-Cirsietum oleracei</i> zespół dzięgiela i ostrożeńca warzywnego	<i>Ranunculus acris</i> , <i>Trollius europaeus</i> , <i>Polygonum bistorta</i>
<i>Ass. Arrhenatheretum elatioris</i> zespół rajgrasu wyniosłego	<i>Avenula pubescens</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Arrhenatheretum elatius</i> , <i>Tragopogon orientalis</i> , <i>Ranunculus acer</i>
<i>Ass. Lolio-Cynosuretum</i> zespół życicy i grzebieniicy pospolitej	<i>Poa pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Trifolium repens</i>
<i>Ass. Lolio-Polygonetum arenastri</i> zespół życicy i rdestu ptasiego	<i>Poa annua</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i>

Tab. 5. Zbiorowiska synantropijne

Nazwa zbiorowiska	Przykłady gatunków roślin
<i>Ass. Echinochloo-Setarietum</i> zespół sporka i chwastnicy jednostronnej	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Ass. Galinsogo-Setarietum</i> zespół żółtlicy i włońnicy sinej	<i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Lamium purpureum</i>
<i>Ass. Urtico-Malvetum</i> zespół pokrzywy i ślazu zaniedbanego	<i>Urtica dioica</i> , <i>Malva neglecta</i>
<i>Ass. Vicietum tetraspermae</i> zespół wyki czteronasiennej	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Ass. Papaveretum argemones</i> zespół maka piaskowego	<i>Papaver argemone</i>

<i>Ass. Echio-Melilotetum</i> zespół żmijowca i nostryków	<i>Melilotus alba, M. officinalis, Echium vulgare</i>
<i>Ass. Artemisio-Tanacetum vulgaris</i> zespół bylicy i wrotycza pospolitego	<i>Tanacetum vulgare, Linaria vulgaris, Achillea millefolium, Artemisia vulgaris</i>
<i>Ass. Urtico-Aegopodietum podagrariae</i> zespół pokrzywy i podagrycznika pospolitego	<i>Aegopodium podagraria, Lamium album, Lamium maculatum</i>
<i>Ass. Urtico-Calystegietum sepium</i> zespół pokrzywy i kielisznika zaroślowego	<i>Urtica dioica, Galium aparine, Calystegia sepium</i>
<i>Ass. Cuscuta-Calystegietum sepium</i> zespół kianianki i kielisznika zaroślowego	<i>Calystegia sepium, Humulus lupulus, Galium aparine, Solanum dulcamara, Urtica dioica, Aegopodium podagraria</i>
<i>Ass. Rudbeckio-Solidaginetum</i> zespół rudbekii i nawłoci późnej	<i>Rudbeckia laciniata, Solidago gigantea, Solidago canadensis</i>
<i>Ass. Calamagrostietum epigeji</i> zespół trzcinnika piaskowego	<i>Calamagrostis epigejos, Helichrysum arenarium, Oenothera biennis</i>
<i>Ass. Sambucetum nigrae</i> zespół bzu czarnego	<i>Sambucus nigra, Rubus idaeus, Urtica dioica, Geum urbanum</i>

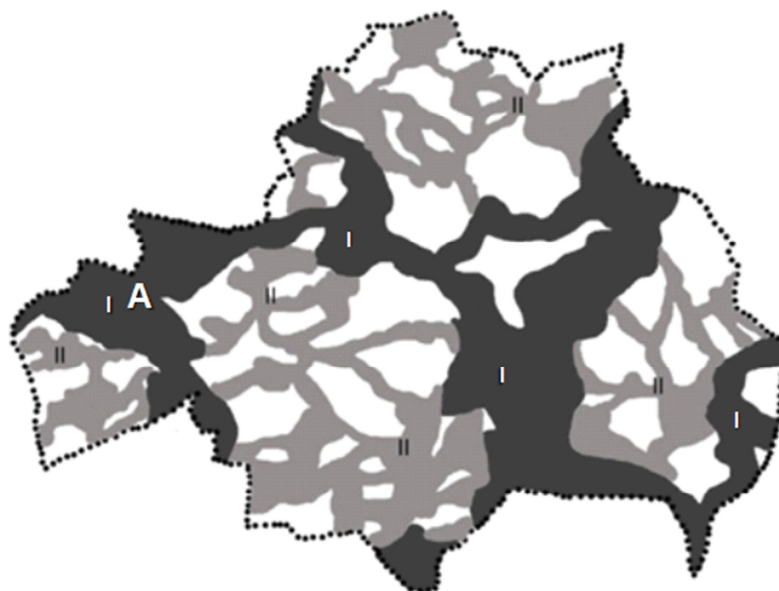
W analizowanej gminie występują również grupy drzew oraz pojedyncze zadrzewienia śródpolne, które stanowią ważny element w systemie przyrodniczym gminy. Ponadto są także siedliska zapisane w Dyrektywie siedliskowej we wschodniej części, do których należą łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (91E0). W południowej części gminy znajduje się użytek ekologiczny „Psucin”, który charakteryzuje się roślinnością podmokłą, a także licznymi zadrzewieniami i zakrzewieniami.

Ocena i wytyczne do umocnienia istniejącego systemu przyrodniczego badanego obszaru

W systemie przyrodniczym gminy Nasielsk wyróżniono według koncepcji Żarskiej, Fornal-Pieniak i Zarsa-Januszkiewicz (2014: 13) główne ostoje przyrodnicze a także korytarze ekologiczne. Główne ostoje przyrodnicze reprezentowane są przez duże kompleksy leśne. Kompleksy leśne połączone są głównymi korytarzami ekologicznymi I a także II rzędu. Korytarze ekologiczne to doliny rzeczne, które stanowią trzon systemu przyrodniczego gminy Nasielsk (ryc. 2). W dolinach rzecznych jest największe zróżnicowanie szaty roślinnej, co ma istotny wpływ na bioróżnorodność i ciągłość siedliskową. Korytarze ekologiczne II rzędu stanowią mniejsze doliny rzeczne wraz z roślinnością leśną i nieleśną.

Na terenie opracowania wyróżniono cztery typy obszarów o różnych walorach przyrodniczych. W celu wyróżnienia obszarów o zróżnicowanych walorach szaty roślinnej przyjęto kryterium oceny jakim jest stopień naturalności szaty roślinnej. Na tej podstawie otrzymano następujące wyniki. **Obszary bardzo wartościowe** obejmują tereny w dolinach rzecznych i z przewagą roślinności łąkowej, łąk wilgotnych, a także roślinności wodnej i przywodnej. Obejmują także siedliska Natura 2000 oraz użytek ekologiczny. **Obszary wartościowe** to tereny zalesione, głównie na wysokości z dominacją lasów na siedliskach żyznych (lasy grądowe) a także lasy na uboższych siedliskach z dominacją sosny zwyczajnej. **Obszary cenne o charakterze „małych wysp leśnych”**, reprezentowane są przez parki podworskie i grupy zadrzewień i zakrzewień. **Obszary o średnich i niskich walorach przyrodniczych**

czych to mozaika terenów rolniczych z polami, fragmentami małych łąk i pastwisk, a także tereny zabudowane, reprezentowane przez wsie i małe miasta. Należy zwrócić uwagę, iż system przyrodniczy gminy w licznych miejscach nie ma ciągłej struktury. Zaobserwowano liczne „przerwania, nieciągłości” systemu przyrodniczego spowodowane zabudową, drogami czy linią kolejową. Elementy liniowe to głównie infrastruktura komunikacyjna, która musi być w gminie zachowana, ale należy pamiętać o „rekompensacie” dla systemu przyrodniczego. Jest to możliwe poprzez wprowadzenie ekoduktów, a także pasów zieleni. Pasy zieleni będą pełniły funkcję buforową, jak i migracyjną dla zwierząt. Istniejąca zabudowa w dolinach rzecznych stanowi elementy antropogeniczne, które „burzą” ciągłość przyrodniczą. Ponadto działalność antropogeniczna ma wpływ na przekształcenie naturalnej szaty roślinnej. W celu zminimalizowania negatywnych skutków w ciągłości korytarzy ekologicznych zaleca się wprowadzać nasadzenia gatunków rodzimych zgodnych z naturalnym siedliskiem w sąsiedztwie zabudowy. Należy pamiętać, iż gatunki obce pomimo walorów wizualnych są zazwyczaj bardzo ekspansywne i uniemożliwiają prawidłowy wzrost gatunkom rodzimym. Gmina Nasielsk ma charakter typowo rolniczy, ale występują na tym obszarze liczne mniejsze ostoje przyrodnicze (rezerwuary), reprezentowane przez oczka wodne z roślinnością towarzyszącą. Ze względu na dużą mozaikę zbiorowisk roślinnych stanowią one cenne rezerwuary bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym, gdzie występują zbiorowiska roślinności wodnej i szuwarowej, zadrzewienia nad tymi zbiornikami, a także fragmenty łąk wilgotnych. To zróżnicowanie roślinności ma duże znaczenie dla różnorodności fauny i zachowania ciągłości systemu przyrodniczego gminy. Obszary te powinny być włączone do istniejących korytarzy ekologicznych poprzez wprowadzenie nowych zadrzewień. Te rezerwuary bioróżnorodności znajdują się przede wszystkim w południowej i centralnej części gminy Nasielsk. Istotne znaczenie w kształtowaniu systemu przyrodniczego gminy ma zachowanie istniejących grup zadrzewień i zakrzywień. Te elementy krajobrazu powinny być także włączone w system przyrodniczy, który uwzględnia niższej rangi korytarze ekologiczne. Ważnym aspektem związanym z umocnieniem systemu przyrodniczego gminy jest także aktywizacja mieszkańców oraz tymczasowych turystów poprzez programy czy pikniki edukacyjne. Włączanie społeczeństwa i uświadomienie go w jaki sposób można zachować istniejące walory przyrodnicze, stanowi również bardzo ważną część pozytywnych działań na terenie gminy. Wszystkie wskazania związane z umocnieniem, jak i z minimalizacją istniejących negatywnych oddziaływań antropogenicznych na system przyrodniczy gminy Nasielsk, należy wdrażać z zasadami zrównoważonego rozwoju. Kształtowanie systemu przyrodniczego powinno również obejmować gminy sąsiadujące (Borysiak, Kasprovicz 1997) w celu powiększenia łączności przyrodniczej terenów wartościowych przyrodniczo.



Ryc. 2. Schemat systemu przyrodniczego gminy Nasielsk: A – korytarz ekologiczny rangi krajowej, korytarze ekologiczne rangi regionalnej: I – korytarze ekologiczne I rzędu (ciemny odcień szarości), II – korytarze ekologiczne II rzędu (jasny odcień szarości) – oprac. własne

Wnioski

1. Gmina Nasielsk charakteryzuje się znacznymi walorami przyrodniczymi, o czym świadczą otrzymane wyniki badań.
2. Główny trzon przyrodniczy w gminie Nasielsk stanowią doliny rzeczne wraz z roślinnością leśną i nieleśną.
3. W celu kształtowania systemu przyrodniczego gminy Nasielsk należy kierować się zasadami zrównoważonego rozwoju.

Bibliografia

- Borysiak J., Kasprowicz M. (1997). *Teoretyczny system obszarów chronionych – studium koncepcyjne na przykładzie gminy Widuchowa w województwie szczecińskim* [w:] *Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym*. Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, 13-15.11.1997 r. Poznań: UAM. s. 25–37.
- Cieszewska A. (2000). *Model płat – korytarz – matryca, a model geokompleksu: konfrontacja granic* [w:] Pietrzak M. (red.). *Granice krajobrazowe*. Problemy Ekologii Krajobrazu, vol. VII. Warszawa – Poznań: AWF Poznań, PAEK, s. 77-90.
- Forman R.T.T., Gordon M. (1986). *Landscape ecology*. New York: J. Wiley and Sons.
- Gacka-Grzeńkiewicz E. (red.). (1995). *Korytarz ekologiczny doliny Wisły. Stan – funkcjonowanie – zagrożenia*. Warszawa: Fundacja IUCN Poland.
- Liro A., Szacki J. (1993). *Korytarz ekologiczny: przegląd problematyki*. Człowiek i Środowisko, t. 17, nr 4, s. 299-312.

- MacArthur R.H., Wilson E.O. (1967). *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Matuszkiewicz M. (2012). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych*. Wyd. PWN.
- Matuszkiewicz W. (2013). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych*. PWN. Warszawa.
- Perault D.R., Lomolino M.V. (2000). *Corridors and mammal community structure across a fragmented, old-growth forest landscape*. Ecological Monographs, Vol. 70, pp. 401-422.
- Zielony R., Kliczkowska A. (2010). *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, s. 51-54.
- Żarska B., Fornal-Pieniak B., Zaraś-Januszkiewicz E. (2014). *Landscape protection and planning. Selected issues*. Wyd. SGGW.