

SUMMARY

mgr inż. Edyta Saran

Phytocenotic and spatial criteria forming small forest patches in the young glacial agricultural landscape

Long-term fragmentation of large-scale forest patches, caused mainly by intensive use of land for agricultural purposes, resulted in the fact that the cultural landscape is dominated by small forested and wooded environmental islands (the so-called small forest patches – SFP), which are often the only refuges for biodiversity conservation in these areas. Despite of the fact, that their area often reach several hectares, they operate in the landscape as a seed bank, including for forest species and indicator species of old forests. The presence of the latter may indicate a long and uninterrupted existence of a forest habitat in a given place and can point the primary origin of SFP.

According to the theory of island biogeography, plant species richness of SFP is affected by two spatial characteristics – their area and degree of isolation in the landscape. Other features of the SFP that could influence their species diversity are also analyzed, including their shape, continuity in the landscape and origin. These small objects embedded in the agricultural landscape are the source of many ecosystem services (ES), which are a set of goods and materials useful for society.

The aim of the study was to determine the phytocenotic and spatial parameters of 200 forest and wooded environmental islands embedded in the young-glacial agricultural landscape of two mesoregions of Western Pomerania: the Pyrzycko-Stargard Plain (RP-S) and the Nowogard Plain (RN). The influence of spatial characteristics (area, isolation, shape) on plant species diversity was also analyzed. Based on the analysis of historical maps, the changes in forest cover on the RP-S and RN between the 19th and 21st centuries were determined, which additionally made it possible to mark out the continuity of the studied SFPs in the agricultural landscape. The analysis of the available cartographic materials enabled the selection of natural factors determining the presence of the studied SFPs in the landscape of the RP-S and RN. Another purpose of the study was to assess the occurrence of indicator species of old forests in the studied SFPs, which was carried out on the basis of field studies (floristic and

phytosociological) carried out in 2016-2019. The final stage of the work was the assessment of the potential for the provision of ecosystem services by the given SFPs, based on nine ecosystem services, the value of which was calculated or estimated on the basis of nine indicators.

The conducted research showed that in the period between the 19th and 21st centuries there was an increase in forest cover in the Pyrzycko-Stargardzka Plain and the Nowogard Plain by approx. 10% and 4%, respectively. While the number of forest and wooded patches increased (by 506 and 3 469, respectively), their average area decreased (from 19,78 ha to 9,87 ha and from 32,55 ha to 7,77 ha, respectively). It was shown that the studied SFPs with high continuity in the landscape (> 66 years) are a habitat for a greater number of plant species. However, in RP-S environmental islands of low persistence (<32 years; 67 SFP) prevailed, and in RN – of medium persistence (33-66 years; 61 SFP). The studied forest and wooded environmental islands, the genesis of which was related to the unfavorable topography (H) and the presence of poor soils (S), were characterized by a slightly higher overall species richness of plants (27, 27, respectively) compared to SFP resulting from excessive land moisture (W – 24).

It was found that with the increase in the area of the studied forest and wooded environmental islands, the overall richness of plant species increases ($R = 0.4433$ ***). The lower the isolation of SFP in the landscape (I), the greater the number of species in the island ($R = -0.4375$ ***). These results confirm one of the main tenets of the biogeographic theory of islands. It has not been unequivocally stated that the shape of the SFP has a significant impact on the analyzed phytocoenotic parameters of the studied environmental forest and wooded islands, which may result from their low diversity. However, one of the analyzed shape indices (*CIRCLE*) showed that the more elongated shape of the SFP limits the occurrence of forest species ($R = -0.1613$ *) and old forest indicator species ($R = -0.1460$ *) in the interior of the studied SFPs. The analyses also showed that the inner zone (I) of the studied SFP differed significantly from the outer zone (ecotone, E) by a greater number of indicator species of old forests ($p < 0.0001$ *). A similar relationship was also established between the interiors in the studied mesoregions ($p < 0.0001$ *), with the predominance of these species in the RN.

Based on the assessment of the potential for the provision of ecosystem services by SFP, it was found that it increases with the area ($R = 0,3654$), age ($R = 0,3463$) and the decrease in the degree of isolation ($R = -0.4902$) of the island. The SFPs with an area of more than 1 ha,

aged 33-66 years, and located in the vicinity of other islands of the same type had the greatest potential.

The conducted research shows that the preservation of forest and wooded environmental islands is dictated by the need to maintain biodiversity in a monotonous agricultural landscape, and their functioning should be regulated in strategic documents of communes. Therefore, it seems necessary to continue research on SFP, due to their functions and their potential to provide ecosystem services (ES).

key words: agricultural landscape, environmental islands, SFP, plant species diversity, The Theory of Island Biogeography, ecosystem services

STRESZCZENIE

Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym

Długotrwała fragmentacja wielkoobszarowych płatów leśnych, spowodowana głównie intensywnym użytkowaniem gruntów na cele rolne, spowodowała, że w krajobrazie kulturowym przeważają małe leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe (tzw. *small forest patches* – SFP) będące często jedynymi ostojami bioróżnorodności na tych obszarach. Pomimo powierzchni często sięgającej kilku hektarów, funkcjonują w krajobrazie jako bank nasion, w tym dla gatunków leśnych i gatunków wskaźnikowych starych lasów. Obecność tych drugich może świadczyć o długim i nieprzerwanym istnieniu w danym miejscu siedliska leśnego oraz może wskazywać na pierwotne pochodzenie SFP.

Zgodnie z biogeograficzną teorią wysp, na bogactwo gatunkowe roślin SFP mają wpływ dwie charakterystyki przestrzenne – powierzchnia i ich izolacja w krajobrazie. Analizuje się również inne cechy wysp, które mogłyby świadczyć o ich różnorodności gatunkowej, m.in. ich kształt, trwałość w krajobrazie oraz pochodzenie (geneza). Te niewielkie obiekty osadzone w krajobrazie rolniczym stanowią źródło wielu usług ekosystemowych (ES), będących zbiorem dóbr i materiałów użytecznych społecznie.

Głównym celem pracy było określenie parametrów fitocenotycznych i przestrzennych 200 leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych usytuowanych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym dwóch mezoregionów Pomorza Zachodniego: Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej (RP-S) i Równiny Nowogardzkiej (RN). Przeanalizowano także wpływ wskaźników przestrzennych (powierzchnia, izolacja, kształt) na różnorodność gatunkową roślin. Na podstawie analizy map historycznych, określono zmiany lesistości na RP-S i RN pomiędzy XIX w. a XXI w., co umożliwiło dodatkowo wyznaczenie trwałości badanych SFP w krajobrazie rolniczym. Analiza dostępnych materiałów kartograficznych, pozwoliła na wytypowanie czynników naturalnych determinujących obecność badanych SFP w krajobrazie RP-S i RN. Kolejnym celem pracy była ocena występowania gatunków wskaźnikowych starych lasów badanych leśnych i wysp środowiskowych, której dokonano na podstawie przeprowadzonych badań terenowych (florystyczno-fitosocjologicznych) w latach 2016-2019. Kończącym etapem prac była ocena potencjału świadczenia usług ekosystemowych przez badane SFP, w oparciu o dziewięć świadczeń ekosystemowych, których wartość wyliczono lub oszacowano na podstawie dziewięciu wskaźników.

Przeprowadzone badania wykazały, że w okresie pomiędzy XIX w., a XXI w. nastąpił wzrost lesistości na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej i Równinie Nowogardzkiej o ok. 10% i 4%, odpowiednio. Podczas gdy liczba płątów leśnych i zadrzewionych wzrosła (o 506 i 3 469, odpowiednio), ich średnia powierzchnia zmniejszyła się (z 19,78 ha do 9,87 ha i z 32,55 ha do 7,77 ha, odpowiednio). Wykazano, że badane leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe o dużej trwałości w krajobrazie (> 66 lat) są siedliskiem dla większej liczby gatunków roślin. Jednak na RP-S przeważały wyspy środowiskowe o małej trwałości (< 32 lat; 67 SFP), zaś na RN – o średniej trwałości (33-66 lat; 61 SFP). Badane leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe, których geneza związana była z niekorzystnym ukształtowaniem terenu (H) oraz występowaniem słabych gleb (S) charakteryzowały się nieco wyższym ogólnym bogactwem gatunkowym roślin (27, 27, odpowiednio) w odniesieniu do SFP powstałych na skutek nadmiernego uwilgotnienia terenu (W – 24).

Ustalono, że wraz ze wzrostem powierzchni badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych wzrasta ogólne bogactwo gatunkowe roślin ($R = 0,4433^{***}$). Im mniejsza izolacja SFP w krajobrazie (I) tym większa liczba gatunków w wyspie ($R = -0,4375^{***}$). Wyniki te potwierdzają jedno z głównych założeń biogeograficznej teorii wysp. Nie stwierdzono jednoznacznie, iż kształt SFP ma istotny wpływ na analizowane parametry fitocenotyczne badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych, co może wynikać z ich małego zróżnicowania. Jednak jeden z analizowanych wskaźników kształtu (CIRCLE)

wykazał, że bardziej wydłużony kształt SFP ogranicza występowanie gatunków leśnych ($R = -0,1613^*$) i wskaźnikowych starych lasów ($R = -0,1460^*$) we wnętrzu badanych wysp środowiskowych. Wykonane analizy wskazały również, że strefa wnętrza (interior, I) badanych SFP różniła się istotnie od strefy zewnętrznej (ekotonu, E) większą liczbą gatunków wskaźnikowych starych lasów ($p < 0,0001^*$). Podobną zależność ustalono także między interiorami na badanych równinach ($p < 0,0001^*$), z przewagą tych gatunków na RN.

W oparciu o dokonaną ocenę potencjału do świadczenia usług ekosystemowych przez SFP stwierdzono, że wzrasta on wraz z powierzchnią ($R = 0,3654$), wiekiem ($R = 0,3463$) oraz zmniejszeniem stopnia izolacji ($R = -0,4902$) wyspy. Najwyższy potencjał miały wyspy o powierzchni powyżej 1 ha, w wieku 33-66 lat oraz usytuowane w niedalekiej odległości od innych wysp tego samego typu.

Zrealizowane badania wskazują, że zachowanie leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych podyktowane jest koniecznością utrzymania bioróżnorodności w monotonnym krajobrazie rolniczym, a ich funkcjonowanie powinno być regulowane w dokumentach strategicznych gmin. Wydaje się zatem koniecznym kontynuowanie badań nad SFP, ze względu na pełnione przez nie funkcje oraz ich potencjał do świadczenia usług ekosystemowych (ES).

słowa kluczowe: krajobraz rolniczy, wyspy środowiskowe, SFP, różnorodność gatunkowa roślin, biogeograficzna teoria wysp, usługi ekosystemowe

Edyta Saran

mgr inż. Edyta Saran

10.05.2022

Data

Dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP

Akademia Pomorska w Słupsku

Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody

76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22 b

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Edyty Saran

**Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp
środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym**

wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Renaty Gamrat, prof. ZUT i promotora
pomocniczego Pani dr inż. Elżbiety Duszy-Zwolińskiej

w Katedrze Kształtowania Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie

Recenzję wykonano w związku z uchwałą nr 119 z dnia 30 maja 2022 roku Senatu Zachodniopomorskiego
Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

- pismo Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Pana prof. dr hab. inż. Arkadiusza
Telesińskiego z dnia 03.06.2022 roku

Krajobrazy rolnicze, które wraz z seminaturalnymi i zurbanizowanymi tworzą grupę krajobrazów kulturowych, mają utrwalone miejsce na mapie Pomorza. Ukształtowane i użytkowane przez człowieka krajobrazy rolnicze znacznie odbiegają od naturalnych pod względem bogactwa gatunkowego i poziomu stabilności, a powiększające się areale monokultur czy chemizacja rolnictwa prowadzą do ich stopniowej degradacji. Nie zmienia to jednak faktu, że coraz powszechniej tereny rolnicze są postrzegane jako ważne obszary ochrony różnorodności biologicznej. Badania podjęte przez Panią mgr inż. Edytę Saran były zatem w pełni uzasadnione i wpisały się w nurt zagadnień z zakresu synantropizacji flory.

Badaniami objęto leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe stanowiące ważny element kształtujący różnorodność fitocenotyczną młodogłacjalnego krajobrazu rolniczego Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej i Równiny Nowogardzkiej. Jasno zostały sformułowane hipotezy badawcze: (i) intensywna gospodarka rolna na terenach Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej spowoduje, że lesistość oraz ogólna liczba płatów leśnych i zadrzewionych będzie mniejsza niż na Równinie Nowogardzkiej, (ii) trwałość badanych leśnych i

zadrzewionych wysp środowiskowych w krajobrazie badanych mezoregionów będzie sprzyjać różnorodności gatunkowej roślin (iii) czynniki naturalne, m.in. słaba jakość gleby, nadmierne uwilgotnienie i niekorzystna hipsometria terenu będą miały zróżnicowany wpływ na bogactwo gatunkowe wysp środowiskowych, (iv) wzrost powierzchni badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych oraz ich mniejsza izolacja będzie sprzyjała różnorodności gatunkowej roślin (v) ogólne bogactwo gatunkowe roślin leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych będzie zróżnicowane w zależności od kształtu leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych, (vi) strefa wewnętrzna (interior) leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych będzie charakteryzowała się większą liczbą gatunków wskaźnikowych starych lasów niż strefa zewnętrzna (ekoton), (vii) leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe będą świadczyć szereg usług ekosystemowych, zależnych od bogactwa gatunkowego roślin i ich charakterystyk przestrzennych.

Struktura i formalna ocena rozprawy

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Edyty Saran została przygotowana w formie monografii złożonej z ośmiu numerowanych rozdziałów: (1) Wstęp i cel pracy, (2) Przegląd literatury, (3) Charakterystyka obszaru badań, (4) Materiał i metodyka badań, (5) Wyniki, (6) Dyskusja, (7) Wnioski, (8) Bibliografia. Zgodnie z wymogami stawianymi pracom doktorskim umieszczono również anglojęzyczne streszczenie.

Tekst pracy został umieszczony na 149 stronach wydruku komputerowego. Cytowana literatura zawiera 303 pozycje. Dobór literatury, obejmujący zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze z zakresu problematyki badawczej jest odpowiedni, a poszczególne pozycje właściwie wykorzystane i przywołane w tekście. Uzyskane wyniki badań zostały udokumentowane w 35 tabelach i 24 rycinach. Pod względem językowym i redakcyjnym praca nie budzi zastrzeżeń. Maszynopis został przygotowany bardzo starannie. Podkreślam tu jednocześnie benedyktyńską dokładność i cierpliwość Autorki w opracowaniu zestawień tabelarycznych w załącznikach 1-7.

Zakres i metody badań

Na moje duże uznanie zasługuje rozległy zakres badań, zarówno w relacji do przedmiotu badań, jak i użytych metod. Badania florystyczne prowadzono w latach 2016-2018 (Równina Pyrzycko-Stargardzka) i 2018-2020 (Równina Nowogardzka) powszechnie stosowaną w Polsce metodą Braun-Blanqueta w leśnych i zadrzewionych wyspach środowiskowych.

Do analiz statystycznych wykorzystano program Statistica w wersji 13. Testowanie różnic pomiędzy średnimi wykonano przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA. Analizy te objęły zmiany powierzchni płatów leśnych i zadrzewionych w latach 1833-2019 oraz charakterystyki fitocenotyczne i przestrzenne. Grupy jednorodne wyznaczano na podstawie testu Duncan'a przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Zależności między charakterystykami fitocenotycznymi a przestrzennymi badanych wysp środowiskowych określano przy pomocy modelu regresji wielorakiej. W celu określenia ogólnego wzorca zróżnicowania przestrzennego gatunków roślin wskaźnikowych starych lasów przeprowadzono analizę ordynacji przy wykorzystaniu oprogramowania CANOCO 4.5. Jako technikę ordynacji pośredniej posłużono się nietendancyjną analizą zgodności DCA, natomiast jako metodę usuwania trendu wybrano metodę segmentacji

Uzyskane wyniki i walory rozprawy doktorskiej

Celem pracy było określenie parametrów fitocenotycznych i przestrzennych 200 leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym mezoregionów Pomorza Zachodniego: Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej i Równiny Nowogardzkiej. Autorka przeanalizowała również wpływ wskaźników przestrzennych – powierzchnia, izolacja, kształt na różnorodność gatunkową roślin. Na podstawie analizy map historycznych, określono zmiany lesistości na terenie badanych mezoregionów między XIX a XXI wiekiem, co umożliwiło wyznaczenie trwałości badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych. Ponadto celem pracy była ocena występowania gatunków wskaźnikowych starych lasów badanych obiektów. Doktorantka dokonała również oceny potencjału świadczenia usług ekosystemowych przez badane leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe w oparciu o 9 świadczeń ekosystemowych.

Wyniki i ich analiza zostały zebrane w 16 podrozdziałach tematycznych omawiających najważniejsze składowe pracy doktorskiej. Są to m.in. zmiany pokrycia terenu płatami leśnymi i zadrzewionymi, trwałość badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych, geneza badanych leśnych i zadrzewionych wyspach środowiskowych, charakterystyka flory badanych obiektów, fitocenotyczne cechy badanych obiektów, związek pomiędzy charakterystykami przestrzennymi a fitocenotycznymi leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych uwzględniając analizy korelacji i regresji krokowej postępującej, potencjał badanych obiektów do świadczenia usług ekosystemowych.

Na badanym terenie odnotowano ogółem występowanie 350 taksonów, w tym 266 na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej i 283 na Równinie Nowogardzkiej. Wśród gatunków

odnotowanych na badanych siedliskach 286 to taksony zielne, a 64 to przedstawiciele dendroflory. Spośród drzew i krzewów występujących na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej dominują: *Salix alba*, *Populus ×canadensis*, *Sambucus nigra* i *Prunus domestica*, natomiast na Równinie Nowogardzkiej – *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Acer platanoides*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior*. Klasyfikacja form życiowych wskazała na dominację hemikryptofitów (szczególnie traw *Arrhenatherum elatius* i *Dactylis glomerata*) na obszarze obu jednostek fizjograficznych. Spośród dendroflory przeważają megafanerofity (patrz wyżej). W obrębie badanych obiektów najniższy odsetek (1,4-2,2%) stwierdzono u hydrofitów *Phalaris arundinacea* i *Phragmites australis*.

W wykazie kenofitów (por. Tokarska-Guzik i in. 2012) zanotowano gatunki inwazyjne. Wśród drzew to: *Acer negundo*, *Picea abies*, *Quercus rubra*, natomiast wśród roślin zielnych: *Bryonia alba*, *Bunias orientalis*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*, *Impatiens parviflora*, *Erigeron annuus*, *Oxalis fontana*, *Reynoutria sachalinensis*. Szczególną uwagę zwraca *Heracleum sosnowskyi*, gatunek niebezpieczny zagrażający zdrowiu ludzkiemu.

Badania prowadzone wykazały, że w okresie między XIX a XXI wiekiem nastąpił wzrost leśistości, co przedstawiła Autorka na stronie 56. Ustalenie zmian pokrycia terenu płatami leśnymi i zadrzewionymi w latach 1833-2019 wymagało uwagi i koncentracji. Uważam, że kartograficzne ujęcie tego problemu będzie służyło kolejnym pokoleniom przyrodników do badań porównawczych.

Doktorantka wykazała, że wraz ze wzrostem powierzchni badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych wzrasta bogactwo gatunkowe roślin. Zgodnie z założeniami biogeograficznej teorii wysp środowiskowych (por. MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967) im mniejsza izolacja wysp środowiskowych tym większa liczba gatunków w wyspie.

Wykonana przez Autorkę analiza różnic między strefą wnętrza (interior) a strefą zewnętrzną (ekoton) badanych obiektów wskazała na większą liczbę gatunków wskaźnikowych starych lasów w tej pierwszej strefie. W oparciu o dokonaną ocenę potencjału do świadczenia usług ekosystemowych Doktorantka pokazała, że wzrasta on wraz z powierzchnią, wiekiem oraz zmniejszeniem stopnia izolacji. Najwyższy potencjał miały wyspy środowiskowe o powierzchni powyżej 1 hektara, w wieku 33-66 lat oraz usytuowane w niedalekiej odległości od innych wysp tego samego typu.

Doktorantka dyskutuje uzyskane wyniki zarówno w podrozdziałach rozprawy, jak i w osobnym rozdziale temu przeznaczonym. Dyskusja w moim odczuciu jest napisana w sposób przekonujący i skupiający uwagę, a dojrzała interpretacja wyników i poprawne formułowanie wniosków świadczą o bardzo dobrym opanowaniu warsztatu badawczego.

Podsumowując mam podstawy twierdzić, że recenzowana rozprawa wnosi istotny wkład do wiedzy w zakresie synantropizacji szaty roślinnej. Praca zawiera rzetelnie zebrane dane i została wykonana w oparciu o bogaty i oryginalny materiał dowodowy. W wykazie gatunków wskaźnikowych starych lasów Autorka wymienia oprócz pospolitych, taksony nieczęsto występujące we florze Pomorza. W związku z tym, mam pytanie do Doktorantki. Czy w trakcie badań przygotowała Pani zielnik, który stanowi swoiste świadectwo o florze badanego terenu. Pewnie w niedalekiej przyszłości trudno będzie można odszukać podczas badań terenowych niektórych spontaneofitów, np. *Actaea spicata*, *Asarum europaeum* czy *Corydalis solida*.

Myszę, że praca Autorki z powodzeniem będzie mogła służyć w przyszłości jako podstawa do badań porównawczych.

Uwagi szczegółowe

W trakcie lektury pracy doktorskiej nasunęły mi się pewne spostrzeżenia, które chciałbym polecić uwadze Doktorantki:

- chciałbym zwrócić uwagę na nomenklaturę taksonów. W pracy są pewne nieścisłości które podaję niżej. Obecne wyróżnianie może wprowadzać pewne zamieszanie. W załączniku 1 pojawiają się nazwy, które sugeruję zrewidować: *Helictotrichon pratense* to *Avenula pratensis*, *Matricaria chamomilla* to *Chamomilla recutita*, *Matricaria discoidea* to *Chamomilla suaveolens*, *Tripleurospermum maritimum* subsp. *inodorum* to *Matricaria maritima* subsp. *inodora*. Ta uwaga dotyczy również nazewnictwa zbiorowisk w podrozdziale 5.5. Dwukrotnie dla *Melandrium album* użyto określeń *Silene alba* i *Silene latifolia*. Czytelnik może być zakłopotany i dlatego nazewnictwo gatunków powinno być podawane według obecnych zasad (por. Mirek i in. 2020).

- w załączniku 1 i kilkakrotnie w tekście pracy Autorka wymienia gatunki objęte ochroną prawną: *Campanula latifolia*, *Galanthus nivalis*, *Listera ovata* i *Taxus baccata* (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin). Sugeruję Doktorantce w przygotowaniu pracy do druku opatrzenie inną szrafurą wyżej wymienionych taksonów. Gatunki chronione wysp leśnych badanych terenów mają istotny udział w podnoszeniu różnorodności biologicznej.

- w podziale hierarchicznym antropofitów bierze się pod uwagę czas przybycia i stopień zdomowienia we florze. Do trwale zdomowionych należą archeofity – gatunki przybyłe przed końcem XV wieku i kenofity – gatunki przybyłe od początku ery nowożytnej tj. umownie po odkryciu Ameryki (*Tokarska-Guzik i in. 2014*). Proponuję ujęcie wymienionych roślin w skład kenofitów: *Acer negundo*, *Heracleum sosnowskyi*, *Myrrhis odorata*, *Padus serotina*, *Prunus cerasifera* ‘Pissardi’, *Reynoutria sachalinensis*, *Quercus rubra*, *Syringa vulgaris*. Autorka zaliczyła *Pastinaca sativa* i *Melandrium album* do apofitów. Czy na pewno? Sądzę, że tu zadziałał zwykły chochlik drukarki.

- w diagnozie grup geograficzno-historycznych Autorka zakwalifikowała archeofity *Bromus tectorum* i *Lamium purpureum* do grupy gatunków segetalnych. Ten ostatni należy do związku *Polygono-Chenopodion*, który grupuje nitrofilne zbiorowiska upraw okopowych. Natomiast w kwalifikowanie *Bromus tectorum* do taksonów segetalnych budzi moje wątpliwości. Stokłosa dachowa jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Corispermo-Brometum tectorum*. Zbiorowisko to zasiedla tereny ruderalne, w szczególności wierzchowiny nasypów kolejowych i stare kopalnie żwiru.

Powyższe sugestie proponowałbym ująć w redakcji publikacji.

Nieliczne i drobne usterki literowe zaznaczyłem w tekście i przekazałem Doktorantce.

Wymienione powyżej uwagi nie obniżają wysokiej wartości uzyskanych wyników, a mam nadzieję, że okażą się pomocne w przygotowaniu monografii do druku, do czego Autorkę bardzo zachęcam.

Konkluzja

Reasumując stwierdzam, iż Doktorantka wykazała się właściwą wiedzą w zakresie omawianej tematyki, dobrą znajomością piśmiennictwa i metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników. Tym samym kwalifikuje Ją do uzyskania stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie naukowej ochrona i kształtowanie środowiska. Praca doktorska spełnia warunki określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), ze zmianami, w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę — Prawo o

szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669). Zatem wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę zakres przeprowadzonych badań, wieloaspektowe ujęcie tematu, dobór metod badawczych oraz sposób prezentowania wyników i wnioskowanie, stwierdzam, że Pani mgr inż. Edyta Saran wykazała się opanowaniem metod badawczych i umiejętnością prezentacji badań w powszechnie stosowanej formie rozprawy naukowej. Rozprawa doktorska „Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodoglacjalnym krajobrazie rolniczym” stanowi znaczące wzbogacenie dotychczasowej wiedzy o wyspach środowiskowych oraz ich znaczeniu w krajobrazie rolniczym. W mojej opinii, przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie, o co wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Słupsk, 24 września 2022 r.



dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP

Szczecin, 19.09.2022

dr hab. Michał Kupiec, prof. Usz

Instytut Geografii Społ. Ekon. i Gosp. Przestrzennej

Uniwersytet Szczeciński

RECENZJA

Pracy doktorskiej mgr inż. Edyty Saran pt. „Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym”

Wprowadzenie

Charakterystycznym aspektem badań krajobrazowych we współczesnej nauce stała się wielodyscyplinarność. Zajmują się nimi geografowie, ekonomiści, szeroko pojęci przyrodnicy, architekci krajobrazu, a nawet historycy, czy archeolodzy. Są też dziedziną coraz silniej związaną z praktycznymi aspektami zarządzania zasobami środowiska. W naszej świadomości przestrzeń dobitnie jawi się, jako kategoria zasobów przyrodniczych, a więc jako wartość wyczerpywalna i w skali ludzkiego życia trudno odnawialna. Recenzowana rozprawa podejmuje tematykę badań krajobrazowych właśnie w ten sposób: wieloaspektowo, z wykorzystaniem metod i osiągnięć wielu dziedzin wiedzy oraz w pragmatycznym celu: lepszego zarządzania zasobami przyrodniczymi i gospodarowania przestrzenią. Dysertacja, poprzez czerpanie z zasobu wiedzy wielu nurtów badań krajobrazowych, przedstawia uwarunkowania funkcjonowania leśnych wysp środowiskowych w całościowy sposób i umożliwia wiarygodne wnioskowanie, na temat prawideł ich powstawania, uwarunkowań dynamiki występowania i wreszcie cech przyrodniczych warunkujących wartość ekologiczną.

Praca jest bardzo obszerna i składa się z kilku komponentów badawczych:

- analizy chronostruktury małych wysp leśnych w wybranych mezoregionach, jej dynamiki oraz uwarunkowań związanych z ogólnymi trendami przekształceń krajobrazu na Pomorzu Zachodnim;

- komponentu ekologicznego, w którym na podstawie dynamiki występowania płatów leśnych, przy pomocy metod analizy przestrzennej i geostatystycznej, Autorka ukazuje jak te obiekty wpasowują się w zasadnicze założenia teoretyczne ekologii krajobrazu: m. in. koncepcję wysp środowiskowych/przestankowych, prawa fragmentacji krajobrazu i migracji gatunków, koncepcję usług ekosystemowych czy prawidłowości grupowania się w przestrzeni drobnych obiektów przyrodniczych;
- analizy flory oraz komponentów fitosocjologicznych małych płatów leśnych, w której na podstawie wyników analiz przestrzennych można sprawdzić jak komponent florystyczny reaguje na przebadany zestaw uwarunkowań przestrzennych;
- rysu aplikacyjnego – w którym Autorka może pokusić się o pewne rekomendacje dla procesu planowania przestrzennego, czy zarządzania zasobami przyrodniczymi.

W pracy zastosowano układ tematyczny. Kolejne etapy rozdziałów wynikowych przechodzą od zagadnień ogólnych (rozmieszczenie i dynamika płatów), poprzez analityczne (analiza rozmieszczenia płatów i ich morfometria, badania florystyczne) do syntetycznych (wpływ charakterystyk przestrzennych na funkcjonowanie obiektów). Przeprowadzono sumienny przegląd literatury dotyczącej przedmiotu badań w ujęciu problemowym i funkcjonalnym. W pracy zgromadzono bardzo bogaty materiał badawczy, wymagający znajomości całego spektrum metod badawczych. Autorka nie zawahała się przed wykorzystaniem zarówno pracochłonnych metod terenowych, jak i zaawansowanych metod analiz przestrzennych, czy statystycznych. Cała dysertacja potwierdza wiedzę i doświadczenie Doktorantki w badaniach krajobrazowych. Praca jest bardzo dobrze osadzona w interdyscyplinarnym nurcie badań krajobrazowych.

Ocena struktury pracy

Praca jest bardzo obszerna. Liczy 149 stron tekstu głównego oraz 30 stron załączników. Składa się z 7 rozdziałów, z których każdy podzielony jest na podrozdziały drugiego i trzeciego rzędu. Nadaje to pracy przejrzysty i powtarzalny układ. W rozdziale przeglądowym Autorka wskazuje cechy krajobrazów młodogłacjalnych, analizuje cechy krajobrazów rolniczych oraz wprowadza teoretyczne założenia badań wysp środowiskowych w nurcie ekologii krajobrazu. Charakterystyka obszaru badań ma charakter krótkiego opisu fizjografii wybranych

mezorregionów wraz z opisem struktury systemu ochrony przyrody. Rozdział metodyczny jest bardzo rozbudowany (15 stron), głównie ze względu na skomplikowanie toku postępowania badawczego oraz mnogość technik i metod zastosowanych w pracy. Zasadniczy rozdział wynikowy (47 stron) podzielony jest na siedem części opisujących poszczególne badane aspekty rozmieszczenia i funkcjonowania wysp leśnych. Dyskusja (21 stron) ma charakter syntetyzujący wyniki pracy. Jest tu oczywiście obecny aspekt porównania i dyskusji z wynikami innych autorów, szczególnie w aspekcie oceny przystawania dynamiki trwania i cech małych wysp leśnych do założeń teoretycznych. Najcenniejszy jest tu aspekt syntezy oddziaływania różnych czynników na przeżywalność wysp w krajobrazie, ich rozmieszczenie oraz wartość przyrodniczą. Znajdziemy tu też krótki podrozdział o charakterze rekomendacji aplikacyjnych. Rozprawę kończy pokaźna lista wniosków, odnoszących się m. in. do stawianych na wstępie hipotez badawczych.

W badaniach studialnych wykorzystano i zacytowano w pracy bardzo bogatą literaturę złożoną z 303 pozycji w tym w tym bardzo liczne pozycje anglojęzyczne. Powołano się także na 7 aktów prawnych oraz wykorzystano 11 źródeł danych kartograficznych. Pracę kończy spis stosowanych skrótów. Ważnym składnikiem pracy jest jej warstwa graficzna, na którą składają się 24 rysunki, często będące złożonymi, wieloczęściowymi wizualizacjami kartograficznymi bądź zestawami wykresów oraz fotografii. W pracy zamieszczono również 35 tabel. Rozprawę uzupełnia streszczenie w języku polskim i angielskim oraz słowa kluczowe. Integralną częścią pracy są liczące 30 stron załączniki zawierające uzupełniające informacje dotyczące analiz statystycznych oraz tabele.

Pod względem strukturalnym praca została przygotowana poprawnie i precyzyjnie.

Ocena sformułowania problemu badawczego, celu, tez (hipotezy), metod i źródeł badawczych

We wstępie pracy zdefiniowano precyzyjnie obiekt badań (małe leśne wyspy środowiskowe) ustalając ramy wielkości i charakteru badanych obiektów. Wskazano również zakres przestrzenny badań (mezorregiony Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej oraz Równiny Nowogardzkiej), nie uzasadniając jednak (również w dalszej części pracy) kryteriów wyboru tych, a nie innych obszarów. Możemy się jednak domyślać, że chodziło tu o mezorregiony z

dominacją krajobrazów rolniczych (ale o odmiennej postaci) oraz mnogość badanych obiektów. W tym miejscu postawiono również siedem hipotez badawczych, dotyczących przewidywanych efektów oddziaływania uwarunkowań badanych w pracy (zmiana liczebności i rozmieszczenia wysp pod wpływem czynników antropogenicznych i naturalnych, zmiana struktury roślinności i bogactwa gatunków pod wpływem uwarunkowań przestrzennych), oraz 5 celów badawczych, obejmujących określenie dynamiki lesistości, genezy i trwałości płatów, występujących w ich obrębie gatunków i zbiorowisk roślinnych, wraz z oceną gatunków wskaźnikowych starych lasów i wreszcie usług środowiskowych realizowanych przez badane płaty. Cele te sformułowane są w logiczny, sukcesywny sposób: realizacja wcześniejszych umożliwia wypełnienie kolejnych. Niestety w pracy zabrakło czytelnego powiązania celów i hipotez, które nie są też ze sobą powiązane w tak czytelny i logiczny sposób jak cele. Można też tu zauważyć pewną lukę w odniesieniu do tematu pracy, sugerującego, że celem pracy jest określenie zestawu kryteriów do świadomego kształtowania cech leśnych płatów pożądanych z różnych względów. Praca w miejsce tego zajmuje się **wyjaśnianiem mechanizmów które kształtują te cechy**, i to ten cel wyłania się z lektury całej rozprawy.

Metodyka badań i tok badawczy jest skomplikowany, ze względu na szerokie założenia określone we wstępie. Rozdział metodyczny rozpoczyna określenie kryteriów kształtowania wysp leśnych – no właśnie, raczej „kształtowania się” niż intencjonalnego „kształtowania” – do których zaliczono trwałość, genezę, charakterystyki przestrzenne oraz biocenotyczne, które końcowo przekładają się na zdolność świadczenia określonych usług ekosystemowych. W tym celu zaplanowano realizację kameralnych badań kartograficznych, oceniających dynamikę zmian liczebności i położenia obiektów w okresie 200 lat, fitosocjologiczne i florystyczne badania terenowe oraz kameralne analizy łączące analizę czynników przestrzennych z ich wpływem na szatę roślinną, w celu wyznaczenia potencjału świadczonych usług. Ten tok rozumowania, zapewnia przy użyciu całego spektrum technik badawczych realizację założonych celów i weryfikację hipotez. Należy podkreślić, że wybrany tok metodyczny wymagał od doktorantki wielu różnorodnych, wielodyscyplinarnych umiejętności i wiedzy. Znajdziemy tu i zaawansowane techniki GIS (z analizą map historycznych, geostatystyką, operacjami na dużych bazach danych i analizami przestrzennymi), terenowe badania florystyczne (wymagające wiedzy botanicznej oraz znajomości metodyki takich badań), wreszcie pokaźną ilość analiz statystycznych wykonywanych na specjalistycznym

oprogramowaniu, wymagających wiedzy z zakresu statystyki przyrodniczej. Interesującym aspektem w pracy jest np. możliwość weryfikacji wykorzystywania wyników licznych metryk krajobrazowych i parametrów geostatystycznych na dużej bazie obiektów i ocena jakości ich działania. Nie dziwie się więc, że doktorantka podała w pracy zarówno liczbę zdjęć fitosocjologicznych jak i objętość baz danych. Nie jest to co prawda konieczne w pracy, ale podkreśla zakres wykonanych badań, wystarczających z pewnością na dwie niezależne rozprawy doktorskie.

Praca wykorzystuje bardzo szeroki materiał źródłowy. Od 200 letnich map topograficznych, przez pracowicie zestawione zdjęcia fitosocjologiczne i listy gatunków po liczne wskaźniki wygenerowane na podstawie surowych danych i analizy ich współzależności. Materiał jest więcej niż wystarczający dla wykonania rozprawy doktorskiej i umożliwił przygotowanie wiarygodnej syntezy, wręcz monografii dotyczącej uwarunkowań funkcjonowania i znaczenia ekologicznego wysp leśnych.

Merytoryczna ocena pracy

Przejrzyste sformułowanie celów narzuciło określony tok postępowania badawczego, który odzwierciedla konieczność ścisłej kolejności ich realizacji:

- analiza rozmieszczenia płatów i ich dynamiki w ostatnich dwu stuleciach, określenie wieku płatów,
- analiza czynników które doprowadziły do powstawania lub przetrwania płatów leśnych,
- analiza wskaźników morfometrycznych płatów,
- badania fitosocjologiczne i florystyczne,
- analiza wskaźników fitosocjologicznych i przestrzennych,
- analiza zależności pomiędzy wskaźnikami i ich istotności,
- synteza ekologicznego znaczenia zależności, określenie potencjału usług ekologicznych.

Jak widać zastosowana procedura była wieloetapowa, pracochłonna, wymagająca zarówno prac kameralnych jak i terenowych. Stąd też empiryczna część rozprawy stanowi jej znaczną część.

Początkowe podrozdziały rozdziału wynikowego przedstawiają podstawowe dane dotyczących właściwości płątów leśnych, umożliwiające dalsze wnioskowanie i rozstrzyganie hipotez. Przedstawiono w nich analizę zmian lesistości obszarów, dynamikę pojawiania się i zanikania płątów leśnych umożliwiającą określenie ich trwałości. Kolejnym etapem było przedstawienie morfometrii analizowanych obiektów. Cenne jest na tym etapie wybranie przez Autorkę adekwatnego zestawu badanych wskaźników, co wobec setek metryk krajobrazowych oferowanych w programach geostatystycznych nie jest wcale proste.

Kolejnym etapem było przedstawienie wyników florystycznych i fitocenotycznych. Część botaniczna rozdziału wynikowego, a zwłaszcza wykorzystanie gatunków wskaźnikowych starych lasów miało bardzo duże znaczenie w toku sprawdzania założonych hipotez badawczych. To właśnie zestawienie danych fizjograficznych i historycznych z botanicznymi zdefiniowało charakter i wysoką jakość pracy. Rozdział 5.7.1. (analiza korelacji charakterystyk przestrzennych i fizjocenotycznych pracy) jest jednym z najbardziej interesujących i rzutujących na ogólną ocenę merytoryczną rozprawy. Ukazuje obszerność materiału oraz bogate możliwości analityczne. Wyniki, zgodnie zapewne z przewidywaniami, potwierdzają ogóle prawidłowości wynikające z teorii wysp, współzależność efektów fragmentacji i izolacji zarówno w sferze różnorodności biologicznej jak i dynamiki przetrwania płątów. Niezmiernie interesująca jest ich niemal podręcznikowa przystawalność do założeń teoretycznych i możliwość obserwacji jak sprawdzają się one w tak specyficznych uwarunkowaniach krajobrazu rolniczego. Ukazują ile dzieje się w kwestii zależności ekologicznych nawet w tak pospolitym, zewsząd nas otaczającym krajobrazie rolniczym i jak duże znaczenie dla jego funkcjonowania, mają pozostałości „naturalnych” zespołów roślinnych. Przy czym wiele drobniejszych kwestii, które zauważono w tym rozdziale jest zaskakujących i staje się zaproszeniem do dalszych badań, np. przyczyna wyższej różnorodności roślinności wysp o słabej glebie w porównaniu z podmokłymi.

Rozdział dyskusyjny stanowi dogłębną syntezę uzyskanych wyników. Zestawiono w nim szereg analizowanych zależności pomiędzy badanymi parametrami w trzech podstawowych kategoriach:

- zależności między wiekiem płatów a bogactwem gatunkowym,
- zależności między genezą płatów a różnorodnością gatunkową,
- zależności między charakterystyką przestrzenną płatów a różnorodnością gatunkową.

Jak widać głównym zainteresowaniem autorki było tu określenie wpływu zestawu różnorodnych czynników na bogactwo florystyczne płatów oraz ustalenie jak przekłada się ono na potencjał usług ekologicznych, a więc w przenośni „przydatność” obiektów dla systemu przyrodniczego, ale też przydatność czy też wartość dla społeczności.

Synteza użytych wskaźników statystycznych jest na tyle obszerna i wieloaspektowa, że zrozumienie licznych zależności wspomogłaby tu jakaś forma ich wizualizacji, w postaci choćby wspólnej tabeli zestawieniowej czy schematu. Dyskusja, poza syntezą bogatego materiału analitycznego, otwiera wiele możliwości wnioskowania o charakterze aplikacyjnym. Szkoda, że Autorka nie odważyła się ich sformułować w ostatniej części tego rozdziału. Usługi ekologiczne są oczywiście ważnym praktycznym aspektem funkcji małych płatów leśnych, ale aż prosi się o wnioski ochroniarskie i planistyczne. Jak choćby ten, że płaty leśne o najstarszym rodowodzie, charakteryzujące się najbogatszą różnorodnością flory i obecnością wskaźnikowych gatunków starych lasów są najbardziej predysponowane do ochrony – choćby tylko o skali lokalnej jako np. użytki ekologiczne. Często umożliwiłoby to ich w zupełności ich przetrwanie. Wnioski takie są o tyle potrzebne, że wobec konieczności opracowanie tzw. Planów Ogólnych dla gmin w kształtującym się nowym systemie planowania przestrzennego pojawia się swoiste okienko legislacyjne w gminach, umożliwiające rewizję koncepcji systemu drobnych, lokalnych form ochrony. Interesującym podsumowaniem, byłoby też zestawienie (w formie map lub tabel) płatów o największym potencjale ekologicznym oraz wartości przyrodniczej (rozumianej jako różnorodność florystyczna). Czy to te same płaty? Gdzie są położone i jak rozmieszczone? Rozumiem jednak, że tego rodzaju elementy wykraczają poza tematykę pracy oraz znacznie podniosłyby jej objętość, nie mówiąc już o pracochłonności. To jednak kolejny dowód wartości podjętych badań a zwłaszcza uzyskanych wyników.

Uwagi końcowe

Rolą recenzenta jest na wskazanie słabych punktów pracy, które w przygotowaniu dzieła do publikacji powinny zostać wyeliminowane. Poniżej przedstawiam szereg

zauważonych nieścisłości, ale też aspektów, które zasługują na pogłębienie czy dopracowanie przed publikacją wyników. Praca opiera się na tak bogatym materiale i niesie za sobą tyle spostrzeżeń, że Autorka powinna rozważyć publikację serii artykułów naukowych opartych na jej wynikach.

- Ważnym aspektem każdej rozprawy doktorskiej jest aspekt praktyczny, w tym wypadku wywołany już w tytule pracy. Aspekt ten Autorka starała się zawrzeć w formie oceny potencjału badanych małych płatów leśnych do wypełniania szeregu usług ekologicznych, pozostając w sposób zrozumiały w nurcie zainteresowań ekologii krajobrazu. Jest to cenny aspekt pracy, ale wydaje mi się że tak dobrze przygotowana rozprawa ma o wiele większy potencjał w tym aspekcie. Myślę, że bez zastrzeżeń, na podstawie uzyskanych wyników Autorka mogłaby (może w przygotowanych na podstawie rozprawy publikacjach) pokusić się o sformułowanie szeregu tez, czy nawet rekomendacji i wskazówek dotyczących wykorzystania wniosków z przeprowadzonych analiz dla celów gospodarki przestrzennej i ochrony przyrody.
- Ciekawą obserwacją możliwą do udokumentowania wynikami pracy jest dynamika zmian struktury i wartości przyrodniczej wyspowych komponentów krajobrazu kulturowego w badanych mezoregionach, pomimo zachowania udziałów poszczególnych typów pokrycia terenu. Obraz ten jest wręcz podręcznikową ilustracją konsekwencji fragmentacji na końcowym etapie zaniku lasów.
- Interesujące obserwacje można wysnuć z analizy genezy przetrwałych płatów leśnych, która wskazuje na znaczenie zastanych uwarunkowań fizjograficznych, różnicujących antropogenicznie przekształcone, rolnicze tło.

Praca nie zawiera licznych błędów edytorskich czy merytorycznych a te które znalaziono, nie utrudniają jej odbioru ani nie zmniejszają wartości. Do celów publikacji należy jednak pomyśleć nad lepszą wizualizacją wyników statystycznych, z uwagi na analizę bardzo licznych zależności.

- Niezbyt szczęśliwe jest nazewnictwo czy raczej tłumaczenie klasyfikacji usług ekosystemowych, zamiast „zaopatrzenia” może lepsze byłyby „zasoby”, „regulację i

utrzymanie” może lepiej zastąpić np. „funkcjonowaniem ekosystemu” a „kulturę” – „usługami kulturotwórczymi”.

- Kolorystyka numerycznych modeli terenu sugeruje rzeźbę górską a nie tereny równinne (rys. 4 i 7).
- W profilach terenowych pojawiają się tajemnicze „wyrwy” (ryc.8).
- Na mapach form ochrony nie uwzględniono form lokalnych, najbardziej predysponowanych do ochrony małych obiektów, takich jak użytki ekologiczne czy zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.
- W pracy błędnie cytowane są mapy Ur-messtischblatt. Hartnack był jedynie ich kompilatorem na potrzeby swojego atlasu. Powinno być Preussische Landesaufsname (które było ich wydawcą) i berlińska Staatsbibliothek. Podobnie powinno się cytować mapy Messtischblatt (tu pobrane z polskich repozytoriów). Karte des Deutschen Reiches to jeszcze inna seria map w skali 1:100 000.
- Rysunki 17-18 byłyby czytelniejsze i łatwiejsze do interpretacji z dodatkiem reliefu rzeźby lub hipsometrii.
- Kolorystyka tabeli 32 sugeruje oznaczenie jakiejś zależności a jest to chyba tylko zabieg estetyczny.

Podsumowując, przygotowana rozprawa z nawiązką spełnia kryteria stawiane pracom doktorskim. Stanowi interesujące i ważne studium krajobrazu rolniczego na Pomorzu Zachodnim, w bardzo długim zakresie czasowym, wzbogacone analizami wyjaśniającymi złożone, trudno uchwytnie mechanizmy ekologiczne, działające na przestrzeni dziesiątek lat. Jest opracowaniem całościowym, zwartym, zgodnym z przyjętym zamysłem badawczym. Stwierdzam, że spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim i wnoszę do Rady dyscypliny naukowej: inżynieria środowiska, górnictwo, energetyka, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Szczecińskiego, o dopuszczanie doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Dodatkowo z uwagi na jakość recenzowanej rozprawy wnoszę o jej wyróżnienie.



UCHWAŁA NR 300
Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 5 grudnia 2022 r.

w sprawie nadania mgr inż. Edycie Saran-Brosędzkiej (dawniej Saran)
stopnia doktora

Na podstawie art. 179 ust. 1 i 3 pkt 2b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) w związku z art. 14 ust. 2 pkt 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789, z późn. zm.) uchwała się, co następuje:

§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie nadaje mgr inż. Edycie Saran-Brosędzkiej (dawniej Saran) stopień doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

Rektor

dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT

UCHWAŁA NR 301

Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 5 grudnia 2022 r.

w sprawie wyróżnienia rozprawy doktorskiej dr inż. Edyty Saran-Brosędzkiej (dawniej Saran)

Na podstawie art. 179 ust. 1 i 3 pkt 2b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) w związku z § 3 pkt 4 i § 21 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz. U. poz. 976, z późn. zm.) oraz z § 11a uchwały nr 113 Senatu ZUT z dnia 23 września 2019 r. w sprawie określenia sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie (z późn. zm.) uchwala się, co następuje:

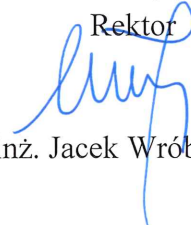
§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie wyróżnia rozprawę doktorską dr inż. Edyty Saran-Brosędzkiej (dawniej Saran), pt. „Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodogłaciłanym krajobrazie rolniczym”.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor


dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT