



Jan M. Zipser

MODELOWANIE SYMULACYJNE PRZESZŁEGO PROCESU OSADNICZEGO METODAMI GEOGRAFII OSADNICTWA

PRÓBA OPISU PROCESU DYFUZJI
OSADNICTWA KULTURY LATEŃSKIEJ (CELTYCKIEJ)
NA GÓRNYM ŚLĄSKU



Dr Jan M. Zipser

Absolwent III LO we Wrocławiu

Ukończył archeologię
na Uniwersytecie Wrocławskim
gdzie uzyskał także stopień
doktora nauk o Ziemi
w dyscyplinie geografia

Postdoc na Freie Universität Berlin

Obecnie Adiunkt w Katedrze
Urbanistyki i Gospodarki
Przestrzennej Politechniki
Wrocławskiej

Jan M. Zipser

MODELOWANIE SYMULACYJNE PRZESZŁEGO PROCESU OSADNICZEGO METODAMI GEOGRAFII OSADNICTWA

PRÓBA OPISU PROCESU DYFUZJI
OSADNICTWA KULTURY LATEŃSKIEJ (CELTYCKIEJ)
NA GÓRNYM ŚLĄSKU

Praca zawiera rezultaty badań będących wynikiem realizacji grantu promotorskiego Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego o nr. NN306 316335 dotyczącego pracy doktorskiej pt. Dyfuzja osadnictwa kultury lateńskiej (celtyckiej) na Śląsku Górnym i Opawskim w ujęciu czasowo-przestrzennym, obroniona na Uniwersytecie Wrocławskim i wykonana pod kierunkiem prof. dr. hab. Jana Łobody

Recenzenci:

Artur Błażejewski

Jan Hauke

Opracowanie redakcyjne i korekta:

Kamila Byrtek

Konsultacje językowe:

Jan Pałgan

Redakcja techniczna:

Stanisław Gancarz

Projekt okładki na podstawie projektu Autora:

Dominika Osadców-Będkowska

Skład i łamanie:

Dominika Osadców-Będkowska

Fot. na zakładce okładki:

Gustaw M. Zipser

Monografia została wydana przy współpracy Wydawnictwa Uniwersytetu Opolskiego i Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy i właściciela praw autorskich.

© Copyright by Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej,
Wrocław 2024

Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

www.oficyna.pwr.edu.pl

zamawianie.ksiazek@pwr.edu.pl

ISBN 978-83-7493-288-2

Druk i oprawa: beta-druk, www.betadruk.pl

Spis treści

Od Autora	7
Wstęp	11
1. Paradygmat decyzji przestrzennych oraz teoria inności (teoria obszarów osadniczych, teoria obszarów wspólnotowych, teoria krajobrazu społecznego)– fundament teoretyczny procedur modelowych	27
2. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w granicach obszaru modelowania	37
2.1. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w okresie lateńskim	37
2.1.1. Próba rekonstrukcji środowiska przyrodniczego Śląska Górnego i Opawskiego w okresie lateńskim (statyczny numeryczny model zwaloryzowanego środowiska obszaru modelowania SNMZŚOM)	38
2.2. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w stanie obecnym	56
2.2.1. Morfologia terenu	57
2.2.2. Hydrografia	68
2.2.3. Gleby	70
2.2.4. Klimat	72
3. Topografia osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle źródeł archeologicznych	75

3.1.	Dystrybucja stanowisk kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego	75
3.2.	Ogólna charakterystyka struktury osadniczej kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle dystrybucji przestrzennej stanowisk archeologicznych	85
4.	Ogólna charakterystyka osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle źródeł archeologicznych	97
5.	Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej z zastosowaniem modelu przesunięć (dyfuzja krocząca)	109
5.1.	Model przesunięć (oparty na idei pośrednich możliwości)	109
5.2.	Waga elementów fizjografii terenu oraz preferowanych kierunków dla procesu formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa rozwijającego się na bazie dyfuzji przestrzennej i obejmującego dwuetapowo większość lub cały obszar równocześnie (hipotezy I, IIA, III i IV)	118
5.3.	Wyniki analizy	124
5.3.1.	Wyniki analizy etapu I	124
5.3.2.	Wyniki analizy etapu II	139
5.4.	Procedura samosterowalna jako technika sprawdzająca (zestaw punktów osadniczych B)	171
6.	Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej oparty na modelu DLA	175
6.1.	Model DLA	175
6.2.	Wstępnie preferowane kierunki dyfuzji (hipoteza IV)	178
6.3.	Wyniki analizy	180
7.	Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej oparty na modelu UNC	189
7.1.	Model UNC	189
7.2.	Waga elementów fizjografii terenu oraz preferowanych kierunków dla procesu formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa rozwijającego się na bazie dyfuzji przestrzennej (przy testowanej hipotezie o ograniczonym zasięgu rozrostu tkanki osadniczej oraz hipotezie dotyczącej procesu dwuetapowego formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa obejmującego większość lub cały obszar równocześnie) (hipotezy I, IIA, IIB, III i IV)	193

7.3. Wyniki analizy	197
8. Interpretacje i wnioski	237
Summary	251
Literatura	265
Katalog stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej z Górnego Śląska (obszar modelowania)	285

Od Autora

Książka, którą w tych niespokojnych czasach Czytelnik otrzymuje do ręki, jest efektem kilkuletnich badań autora nad przestrzennym aspektem osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku. Główny etap tych badań związany był z przygotowaniem do napisania pod kierunkiem prof. dr. hab. Jana Łobody dysertacji doktorskiej w ramach studium doktoranckiego przy Uniwersytecie Wrocławskim. W okresie tym, jako doktorant i członek zespołu Zakładu Geografii Społecznej i Ekonomicznej Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego posiadający pełne wsparcie i zaplecze badawcze, utwierdzałem się w przekonaniu o potrzebie badań nad strukturami osadniczymi powstającymi w przeszłości nie tylko w ramach aparatu naukowego archeologii czy historii, ale także nauk geograficznych. Oczywiście również z pomocą „zaniedbywanych” po przetknięciu paradygmatycznym archeologii postprocesualnej metod ilościowych i podejścia symulacyjnego do badania przeszłych procesów osadniczych. Wnioski uzyskane wcześniej, w rezultacie badań nad preferencjami osadniczymi ludności kultury lateńskiej na Śląsku – co było tematem mojej pracy magisterskiej napisanej pod cierpliwą opieką prof. dr. hab. Stanisława Pazdy w Instytucie Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego – stanowiły zbiór faktycznie istotnych obserwacji, lecz nieprzystających do aspiracji interpretowania dynamicznych zjawisk przestrzennych, tak jak pozbawione kontekstu oraz narracyjnego atrybutu bywają dziewiętnastowieczne kolekcje zabytków archeologicznych.

Kolejny, ostateczny etap powstawania książki został sprowokowany faktem zakończenia badań powierzchniowych Archeologicznego Zdjęcia Polski na obszarze występowania górnośląskiej grupy kultury lateńskiej, skutkującego uzupełnieniem

i weryfikacją informacji osadniczej oraz w związku z intensyfikacją prac terenowych nad tą kulturą wraz z pojawiającymi się nowymi pozycjami literaturowymi¹. Wśród tych publikacji niestety brakuje w dalszym ciągu studium holistycznego – kontynuatora „Osadnictwa celtyckiego w Polsce” (Woźniak 1970), wyczerpująco go uzupełniającego i przedstawiającego z nową ostrością złożoność zagadnień kultury lateńskiej na Górnym Śląsku. Mimo to autor żywi skromną nadzieję, że w pewnej, nikłej nawet mierze także ta praca wpisze się w półwiecze (od lat 70. XX wieku) wzbogacania wiedzy o Celtach.

Książka ta to również książka „covidowa” – pisana i poprawiana w czasie niepewności i troski o najbliższych oraz pracy w domowych „poligonach”, w odcięciu od zwyczajowych warunków wykonywania zawodu.

Książka ta powstawała także w czasach zachłyśnięcia się w Polsce „arytmetycznym” postrzeganiem wyników w nauce i kiedy „kij” bywa pod ręką, a „marchewka” potrafi być skromna...

Jednak książka ta to przede wszystkim wynik ambicji i stanowczej woli odkrywania nowych naukowych horyzontów.

Za opiekę nad „odstaniem” tych nowych obszarów w trakcie studiów doktorskich pragnę podziękować Panu prof. dr. hab. Janowi Łobodzie, ówczesnemu Dyrektorowi Zakładu Geografii Społecznej i Ekonomicznej Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego. Moje podziękowania kieruję także do zespołu naukowego Katedry Urbanistyki i Gospodarki Przestrzennej Politechniki Wrocławskiej za merytoryczne uwagi i wskazówki związane z modelem przesunięć. Dziękuję Panu Maciejowi Zychowi za pomoc formalną oraz Panu Pawłowi Pachucie za napisanie aplikacji realizacyjnych modeli DLA i UNC. Panu prof. dr. hab. Cezaremu Kabale z Instytutu Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu składam podziękowania za pomoc przy korelacji systematyk i wybór typów gleb do waloryzacji. Panu dr. Przemysławowi Dulębie z Instytutu Archeologii Uniwersytetu

1 Zob. bibliografia, choć nie zawiera ona wszystkich „nowo powstałych” pozycji, które ukazały się drukiem już po skompletowaniu zawartości tej książki, jak np. Bednarek M., Spychała K., 2020, *Osadnictwo celtyckie na Górnym Śląsku*, Opole, którego jeden z autorów swoim długoletnim najwyższym doświadczeniem konserwatorskim gwarantuje szczytową jakość przedstawionych tam danych.

Wrocławskiego należą się podziękowania za rzeczowe wskazówki dotyczące najnowszych prac i źródeł archeologicznych dla górnośląskiej grupy kultury lateńskiej. Bardzo dziękuję Panu mgr. Janowi Pałganowi za wnikliwe sugestie językowe względem mojego anglojęzycznego streszczenia. Serdeczne podziękowania szybują także do wszystkich pilotów, którzy w trakcie badań bezpiecznie zapewniali mi szerszą perspektywę.

Osobne podziękowania za pomoc w gromadzeniu materiału źródłowego należą się pracownikom służb konserwatorskich w Katowicach, Opawie oraz w szczególności w Opolu.

Serdecznie dziękuję, Panu prof. dr. hab. Januszowi Stodczykowi, Dyrektorowi Instytutu Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Opolskiego za zachętę i plan wydania tej książki oraz dziękuję także Koleżankom i Kolegom z tegoż Instytutu za wsparcie i życzliwość.

Słowa podziękowania kieruję również ku Panom dr. hab. Janowi Hauke, profesorowi UAM z Wydziału Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz prof. dr. hab. Arturowi Błazejewskiemu z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, za czas poświęcony na przeczytanie moich rozważań i udzielenie cennych sugestii zawartych w recenzjach.

Wrocław Główny – Opole Głównie,
Opole Głównie – Wrocław Główny
Grudzień 2021 r.

Książka, jako byt niesamodzielny, czasem podlega tym samym kolejom losu, co człowiek...

Dlatego też, mam przyjemność podziękować Panu dr. hab. inż. Łukaszowi Damskiemu, profesorowi PWr i Kierownikowi Katedry Urbanistyki i Gospodarki Przestrzennej Politechniki Wrocławskiej za doping oraz wszelkie czasochłonne starania na rzecz finalnego tej książki wydania – lecz już w Politechnice Wrocławskiej.

Co też nie mogło by się powieść bez życzliwej postawy i dofinansowania przyznanego przez Pana prof. dr. hab. inż. Andrzeja Ożyhara Prorektora ds. Nauki Politechniki Wrocławskiej.

Nie mogę również nie wspomnieć profesjonalnej i owocnej współpracy przy powstawaniu tej książki ze strony Pracowników Wydawnictwa Uniwersytetu Opolskiego oraz Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej.

Serdecznie dziękuję!

Mikulov

Lipiec 2024 r.

Pragnę podziękować

Moim Rodzicom za życie, inspiracje i wiarę,
Rodzeństwu i Bliskim za gotowość pomagania,
Moim Teściom za wielokrotny azyl.

Mojej Żonie i Synom za miłość i cierpliwość
– przeszłego czasu zwrócić Wam już nie zdołam...

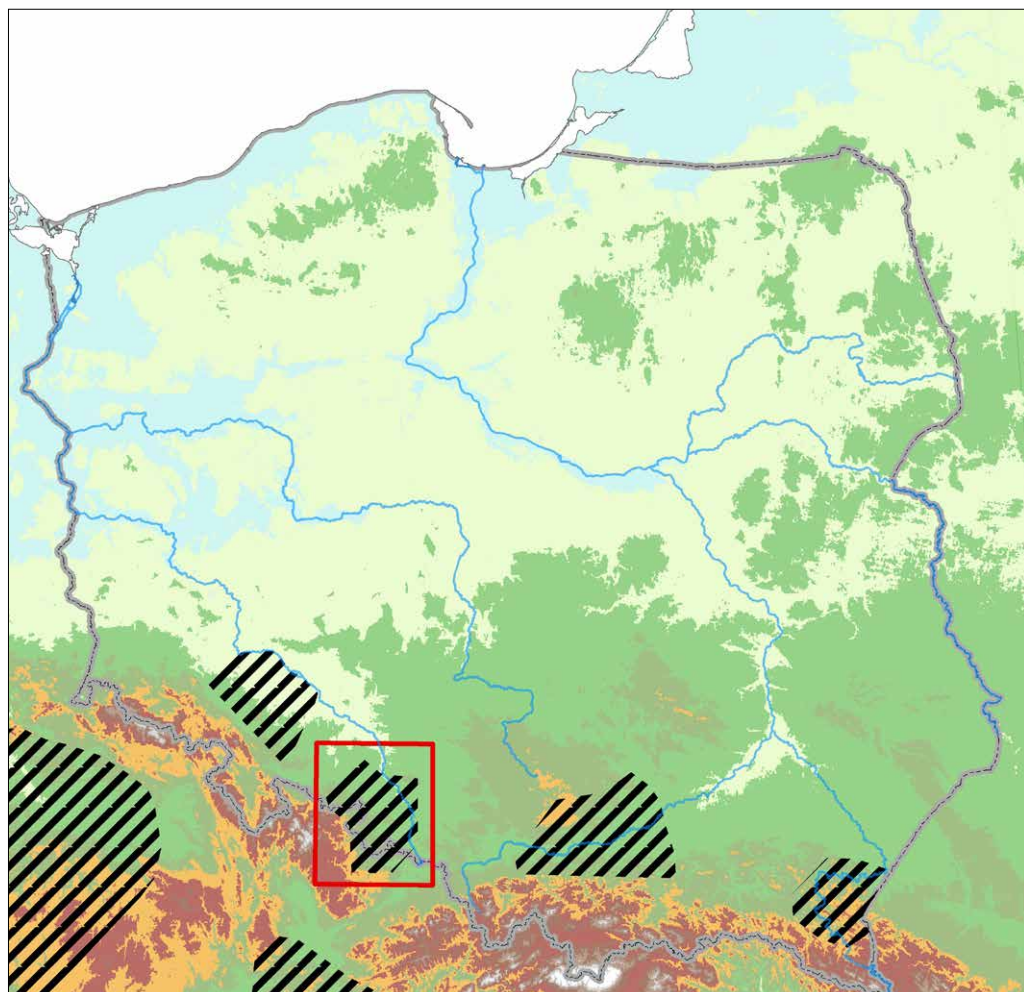
Autor

Wstęp

Kultura lateńska swym zasięgiem objęła rozległe tereny od Wysp Brytyjskich na zachodzie aż po tereny Półwyspu Bałkańskiego i Kotliny Karpackiej na wschodzie. Opanowanie znacznej części Europy przez tę kulturę było wynikiem rozpoczętej około przełomu V i IV wieku ekspansji plemion celtyckich (Dulęba 2019a, s. 145; Gardawski, Woźniak 1979, s. 36). Kulturę lateńską reprezentują na obecnych ziemiach polskich cztery grupy osadnictwa (ryc. 1) lokalizowane na Dolnym Śląsku – na południe od Wrocławia, w międzyrzeczu bystrzycko-oławskim, na Górnym Śląsku – na Płaskowyżu Głubczyckim i zachodzie Kotliny Raciborskiej, w Małopolsce zachodniej – w okolicach Krakowa² oraz w Małopolsce wschodniej – w dorzeczu górnego Sanu (Dulęba 2014, s. 194, 197; Karwowski 2004; 2007; Przybyła 2004; Woźniak 2004a). Grupy te jako pozostałość wyborów osadniczych ludności kultury lateńskiej należałoby zapewne identyfikować wprost z Celtami (Dulęba 2019a, s. 137–138; Jahn 1931, s. 100–102; Woźniak 1970, s. 13, 73, 167, 170–171, 173; 1986; 1990).

Rozwój kultury lateńskiej można podzielić na kilka faz odpowiadających okresowi lateńskiemu. I tak wyróżnić można w chronologii względnej fazę okresu lateńskiego (Lt) A1, dla której koniec w datach absolutnych określany jest na około 450 rok p.n.e., faza Lt A2 mieści się w latach 450–396 p.n.e. Przejście Lt A2 do Lt B1 przypadałoby na lata 396–390 p.n.e., Lt B1 do Lt B2a na lata 332–320 p.n.e., przejście fazy B2a do B2b to

2 Na tym obszarze występuje również tzw. Grupa Tyniecka (Woźniak 1970; 1986; 1990), czyli mieszana grupa celto-dacko-germańska, która w świetle nowszych badań zajmuje obszar okolic Krakowa w wyniku kolejnego epizodu osadniczego (germańskiego i następnie celto-dackiego) oraz w następstwie opuszczenia tych terenów (koniec Lt C2 – w wyniku wędrówki Cymbrów i Teutonów) przez wcześniej rezydujących (od Lt B2/C1), także allochtonicznych, tworzących wymienioną w tekście grupę, Celtów (Dulęba 2009; 2014; 2019b, s. 384, 385).



Ryc. 1. Grupy kultury lateńskiej na obszarze Polski z wyszczególnieniem grupy górniośląskiej. Źródło: opracowanie własne na podstawie NMT GTOPO30 i za Karwowski 2007

lata 281–279 p.n.e. Początek fazy B2/C1 (równoległa dla B2b i C1a) wiąże się z latami 280–279 p.n.e., początek Lt C1a to rok 250 p.n.e., Lt C1b 208 rok p.n.e. Na lata 197–168 p.n.e. przypada początek fazy C2. Przejście Lt C2 do fazy D1 to lata 120–116 p.n.e. Faza D2 mieści się w latach 60–15 p.n.e., natomiast rok 6 p.n.e. wyznacza koniec Lt D i początek okresu rzymskiego w Europie (Ščukin, Eremenko 1991, s. 116 – tab. 1, 121–129). W pracy przyjęto chronologię względną okresu lateńskiego.

Kultura lateńska jest zjawiskiem dobrze przebadanym, szczególnie, jeśli chodzi o jej zawartość materialną (np. Bujna 1982; Čižmář 1975; Čižmářová 2004; Cunliffe 2003; Godłowski 1976; Van Endert 1991; Filip 1956; Gebhard 1989; Gebhard 1991; Haevernick 1960; Hodson 1968; Jacobi 1974; Jacobstahl 1969; Jahn 1931; Kruta 1971; Meduna 1980a; 1980b; Pleiner 1993; Poleska 2006; Powell 1999; Waldhauser 1987; Waldhauser 2001). Poznana jest również od strony społecznej i to nie tylko na podstawie wykopalisk archeologicznych, lecz również dzięki antycznym źródłom pisanim (Cezar 1978; Polibiusz 1962; Hekataios, Herodot, Liwiusz i in. za: Cunliffe 2003). Posiadamy również ogólne informacje na temat gospodarki (np. Dreslerová 1995; Godłowski 1976; Venclová 2001; Woźniak 1970), jaką prowadziły na obszarach opanowanych przez siebie w ostatnich wiekach p.n.e. plemiona celtyckie. Tereny te charakteryzuje różnorodność cech klimatycznych i topograficznych, które zapewniały dogodne warunki do osiedlania się.

W związku z powyższym mamy do czynienia z sytuacją, kiedy znane są (w dużej mierze) zjawiska społeczne i gospodarcze, a niejasne pozostają pewne aspekty zjawisk osadniczych, jakie zachodziły w trakcie rozwoju i zajmowania nowych terenów przez kulturę lateńską.

Niejasności te odnoszą się zwłaszcza do lokalnej górnośląskiej grupy kultury lateńskiej w okresie jej występowania na badanym terenie, a przypadającym na fazy od Lt B1 do Lt C2 lub przelomu Lt C2 i D1 (Bednarek 2005, s. 181, 184; Duleba 2009, s. 27–28; Duleba, Soida 2017, s. 82; Rudnicki 2014a, s. 51–52; 2014b, s. 434; Woźniak 1970, s. 233; 1992, s. 10–14). Nie do końca znane są kierunki, z których mogła przybyć ludność tej kultury. Wątpliwości dotyczą również procesu zawiązywania się i rozszerzania się tkanki osadniczej, dla którego istotną kwestią są wzajemne oddziaływania zachodzące pomiędzy aktywnością osadniczą człowieka a elementami środowiska geograficznego.

W książce przyjęto ogólną hipotezę – I – zakładającą, że kształt sieci osadniczej kultury lateńskiej na Górnym Śląsku³ wykazuje cechy procesu osadniczego, który rozwijał się na bazie dyfuzji przestrzennej (Zipser J. 2014).

3 Tak zdefiniowany rozpatrywany w pracy obszar odwołuje się do ujęcia historycznego, w którym nazwa Górny Śląsk obejmuje również Śląsk Opawski. W ujęciu administracyjnym są to obecnie tereny należące zarówno do województwa opolskiego i śląskiego w Polsce, jak i do województwa Moravskoslezský kraj w Republice Czeskiej, a więc obszary, z których znamy osadnictwo kultury lateńskiej. W dalszej części pracy termin Górny Śląsk stosowany jest w rozumieniu przestrzennym

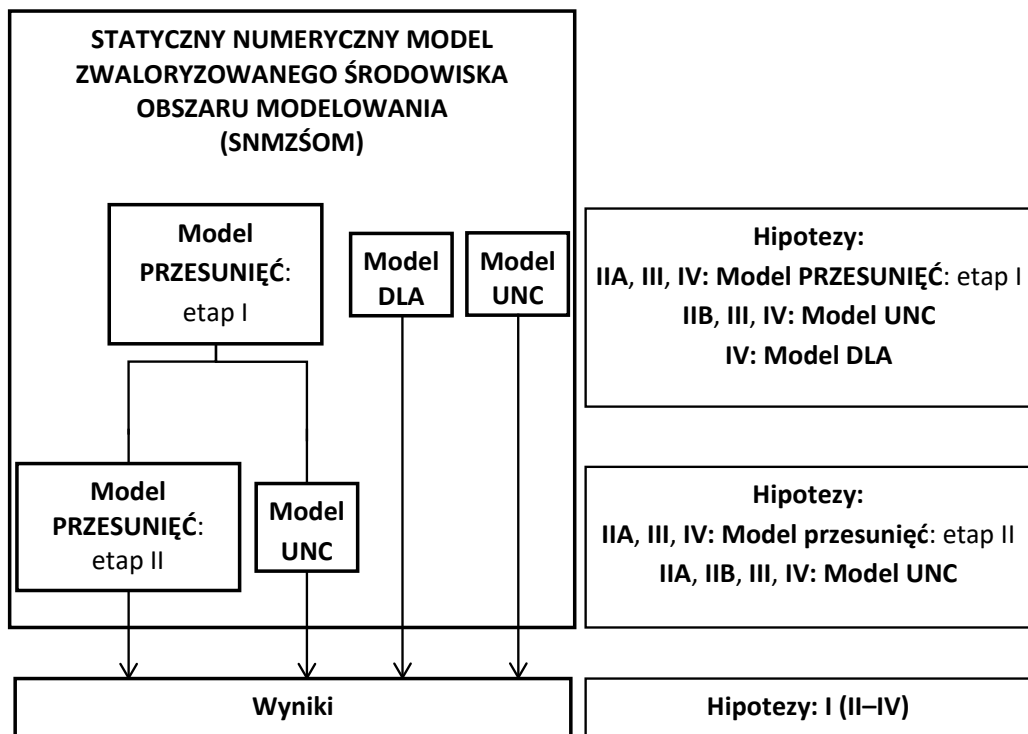
Zakłada się także, że proces osadniczy miał charakter dwuetapowy (Zipser J. 2014). W ramach tego procesu zajęta została większość lub też cały obszar niemal równocześnie z powodu napływu jednorodnej populacji (Woźniak 1970, s. 248–249; Bednarek 1999, s. 119, 121) – hipoteza IIA. W kontrze do tego zakłada się możliwą stałą dyfuzję stref rolniczych i obszarów potrzebnych dla nowych jednostek osadniczych po napływie podstawowych, inkubacyjnych elementów osadniczych (Zipser J. 2014) – hipoteza IIB.

Weryfikowana jest także hipoteza zakładająca wagę wybranych elementów środowiska przyrodniczego dla decyzji podejmowanych przez ludność celtycką w ramach procesu powstawania oraz formowania się układu osadniczego i stabilizowania się struktury osadniczej (Woźniak 1970, s. 200–201; Chochorowski 1980; Bednarek 1996, s. 267; 2005, s. 180–181; Zipser J. 2006; 2014) oraz rolę ewentualnych dodatkowych czynników, których wpływ na kolejne etapy rozrostu tkanki osadniczej w czasie skutkowało przestrzennymi efektami strukturyzującymi (Zipser J. 2014) – hipoteza III.

Podjęmowana jest próba odtworzenia procesów zajmowania górnośląskiego obszaru przez osadnictwo kultury lateńskiej oraz formowania się jego struktury w obliczu hipotez⁴ dotyczących kierunku napływu ludności tej kultury, a zakładających

jako Śląsk Górny i Opawski. Dodać należy, że badana grupa kultury lateńskiej w literaturze określana jest zawsze mianem grupy górnośląskiej.

- 4 Już w trakcie wstępnych prac badawczych zrezygnowano z planowanego prześledzenia hipotezy o przetrwaniu i wpływie domniemanego schyłkowego osadnictwa kultury łużyckiej na proces zawiązywania się osadnictwa kultury lateńskiej formułowanego w literaturze przedmiotu (Mierzwiński 1992; Bednarek 2005). To zawężenie badanych zjawisk osadniczych do kultury lateńskiej podyktowane jest, z jednej strony, zbyt szczupłymi danymi odnoszącymi się do takiej ewentualności (Dulęba 2019b, s. 384), dodatkowo – również w literaturze poddawana jest w wątpliwość możliwość współistnienia na Górnym Śląsku ludności halsztackich (wcześniejszych chronologicznie) kultur archeologicznych oraz ludności kultury lateńskiej (Dulęba 2019b, s. 384). Z drugiej strony, przy formułowaniu wstępnych, aplikacyjnych kryteriów dla konstrukcji modeli symulacyjnych napotkano trudności w związku z ewentualnym wprowadzeniem dodatkowych wariantów do procedur modelowych określających obszary o wcześniejszym zasiedleniu i dodatkowych czynników modelowych odpowiadających za kontrolę dynamiki procesów osiedleńczych w początkowych etapach symulowanych procesów. Założenia, jakie należałoby wprowadzić do aplikacji modelowych oparto by na dalece hipotetycznych podstawach, zarówno przestrzennych, jak i czasowych, które już na etapie początkowym tworzenia modeli okazały się mieć charakter zbyt spekulatywny, a przez to w niewielkim stopniu odzwierciedlający realia wynikające z badań archeologicznych. Z tych samych powodów nie uwzględniono ewentualnego wpływu zdefiniowanego czasu na zawiązywanie się systemu osadniczego oraz trwania i zanikania poszczególnych osad.



Ryc. 2. Schemat postępowania badawczego dla modelu dyfuzji osadnictwa górnośląskiej grupy kultury lateńskiej. Źródło: opracowanie własne

przybycie z Moraw lub w mniejszym stopniu, ewentualnie z Czech (Woźniak 1970, s. 103–104, 245; 1979, s. 209; Bednarek, 2005, s. 181, 184) – hipoteza IV.

Hipotezy testowane są za pomocą modeli symulacyjnych w wariantach odpowiadających głównym założeniom.

Użycie trzech modeli w założeniu ma zweryfikować zakładane hipotezy dotyczące kierunków napływu, przyczyn powstania znanego obecnie kształtu osadnictwa oraz źródeł decyzji osadniczych podejmowanych w odniesieniu do warunków środowiskowych, a wyznaczających szczegółowy przebieg poszerzania się układu osadniczego. Zakłada się przy tym, że decyzje osadnicze podejmowano uwzględniając kluczowe dla gospodarki opartej na modelu agrarnym czynniki środowiskowe, do których należą: jakość gleb, dostęp do wody, nachylenie terenu, czy też kierunek eks-

pozycji terenu, oraz że na zasięg rozrostu struktury osadniczej wpływ ma odległość od już istniejącej struktury (ryc. 2).

Badane są:

- waga elementów fizjografii terenu dla podejmowanych przez osadników kultury lateńskiej decyzji warunkujących proces formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa oraz wpływ na ten proces preferowanych kierunków napływu osadników poprzez wykorzystanie modelu przesunięć (opartego na idei pośrednich możliwości);
- prawdopodobieństwo napływu osadnictwa z preferowanych kierunków przy użyciu wariantu modelu DLA⁵;
- waga elementów fizjografii terenu dla podejmowanych przez osadników kultury lateńskiej decyzji warunkujących proces formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa oraz wpływ na ten proces preferowanych kierunków napływu osadników przy ograniczonym zasięgu rozrostu tkanki osadniczej z wykorzystaniem wariantu modelu UNC⁶.

Jako rezultat badań w odniesieniu do wszystkich procedur modelowych można oczekiwać kontrolę hipotezy I.

W rezultacie praca ma dwa cele główne, to jest poznawczy, polegający na poznaniu uwarunkowań towarzyszących rozwojowi osadnictwa kultury lateńskiej na badanym terenie, oraz metodyczny wyrażający się doбором odpowiednich metod analizy w postaci modeli symulacyjnych. Jako dodatkowy cel można wyróżnić jeszcze cel aplikacyjny wiążący się z potencjalnymi możliwościami wykorzystania badań do innych studiów o podobnym charakterze.

Badanie tkanki osadniczej kultury lateńskiej opiera się więc na aparacie symulacyjnych modeli dyfuzji, czyli sztucznym odtwarzaniu przy pomocy symulacji komputerowej procesów, które doprowadziły do rozprzestrzenienia się (dyfuzji), a w rezultacie powstania finalnej postaci substancji osadniczej.

Modele teoretyczne są jednym ze sposobów testowania hipotez i budowania teorii na drodze konkretyzacji i weryfikacji przyjętych założeń, natomiast dyfuzja prze-

5 Diffusion Limited Aggregation – pełne wyjaśnienie w rozdziale 6.

6 University of North Carolina – pełne wyjaśnienie w rozdziale 7.

strzena jest procesem polegającym na rozprzestrzenianiu się w czasie na danym obszarze nowych zdarzeń i zjawisk (Łoboda 1983, s. 5).

Termin „dyfuzja” ma związek z fizyczną dyfuzją gazów, cieczy lub cząstek ciał stałych, czyli w uproszczeniu z ruchem cieplnym cząstek i dążeniem do wyrównania ich koncentracji w konkretnym układzie odniesienia. Fizyczne prawa dyfuzji zostały wykorzystane także w naukach społecznych. Studia nad procesami dyfuzji mają swoje źródła w antropologii kulturowej, socjologii, ekonomii, geografii, a także w innych naukach (Łoboda 1983, s. 8).

W antropologii kulturowej pierwsze koncepcje teoretyczne badań nad dyfuzją społeczną opierały się na ukazaniu bezpośrednich związków między przemianą form kulturowych w czasie i ich przemieszczaniem się – dyfuzją w przestrzeni.

Ewolucjonizm, jak koncepcja ta jest określana, zakładał, że przemiany kulturowe mają swoje źródło wewnątrz systemu tworzonego przez społeczeństwo i środowisko przyrodnicze oraz wynikają z założenia, że człowiek jest taki sam niezależnie od środowiska i nawet w izolowanej przestrzeni, wszędzie mogą powstawać analogiczne wytwory na zasadzie niezależnej ewolucji. Odmienne stanowisko zakładał dyfuzjonizm, według którego istniały pewne ośrodki wysoko rozwiniętej kultury, które miały wpływ na rozwój innych społeczeństw. Raz dokonany wynalazek rozprzestrzeniał się niezależnie w wyniku dyfuzji kulturowej (Łoboda 1983, s. 10–11).

Jedną z odmian dyfuzjonizmu była szkoła kulturowo-historyczna, która zajmowała się przestrzennymi aspektami migracji i osadnictwa. Wypracowano teoretyczne i metodologiczne podstawy badań procesów migracji, rozprzestrzeniania i krzyżowania się kultur. Głównym założeniem było nanoszenie na mapę wytworów i śledzenie przemieszczania się ich wraz z odpowiadającą im grupą etniczną (Mamzer 2004, s. 99).

Kolejną koncepcją był ewolucjonizm krytyczny (Moszyński 1958), stanowiący połączenie klasycznego ewolucjonizmu etnologicznego z założeniami szkoły kulturowo-historycznej. Uwzględniał on migracje ludów i ekspansje kulturowe, przy jednoczesnym dążeniu do zrekonstruowania rozwoju poszczególnych wytworów kultury (Mamzer 2004, s. 99). Od przedstawicieli szkoły kulturowo-historycznej wzięto przekonanie o istnieniu dyfuzji i jej ważnej roli w rozwoju kultury, ale zakładano, że dyfuzja nie może być wystarczającym i jedynym wytłumaczeniem rozwoju kultury, ponieważ kultura przejmująca obce elementy przejmuje je w sposób selektywny (Mamzer 2004, s. 99).

Według Buchowskiego i in. (2012, s. 693) „Historia kultury to rozprzestrzenianie się jej wytworów w wyniku dyfuzji i migracji oraz mieszanie się ich z wytworami innych kultur, a tym samym różnicowanie się względnie jednorodnej pierwotnie kultury. Natomiast retrospektywne poszukiwanie przez badacza podobieństw w zastanej przezeń różnorodności, podobieństw mających świadczyć o wspólnym ich pochodzeniu, to próba dotarcia do pierwotnego źródła kultury, z którego ona wyływa, do samej jej istoty uprzedmiotowionej w zbieżności czy wręcz identyczności jej wytworów” (Buchowski i in. 2012, s. 693).

Czerpiąc z dyfuzjonizmu, archeologia historyczno-kulturowa szczególną wagę przypisywała zmianom kultur w czasie i w odniesieniu do różnorodności środowiska, mechanizmom rozwoju kultury i wzajemnych relacji między nimi oraz przestrzennemu różnicowaniu się kultur, których elementy przemieszczały się w sposób dyfuzyjny, inicjowany migracjami ludzkimi (Marciniak 2012, s. 34; Rączkowski 2012, s. 395–396). Między innymi dyfuzję uznawano za czynnik wpływający na dynamikę rozwoju przeszłych społeczności ludzkich (Marciniak 2012, s. 34).

Dyfuzjonizm wprowadził także dużą liczbę metod analiz przestrzennych do archeologii, choć dopiero archeologia procesualna (analityczna) przyniosła pełną gamę narzędzi i metod zaczerpniętych z nauk ekonomicznych i przyrodniczych, i tu również dyfuzja nie jest już jedynym rezultatem zmian w kulturze materialnej, które są postrzegane jako wynik wewnętrznego rozwoju kultury (Buchowski i in. 2012, s. 696, 697; Marciniak 2012, s. 41; Rączkowski 2012, s. 378, 395, 396, 401). W związku z tym „Archeologia procesualna zakwestionowała praktykę archeologii kulturowo-historycznej i wprowadziła nowe metody dokonywania analiz przestrzennych. Z jednej strony, rozmaite analizy tego rodzaju były niezbędne do rekonstruowania systemów kulturowych czy zachowań związanych ze sposobami eksploatacji zasobów środowiskowych. Z drugiej strony, dyrektywy metodologiczne wymagały zmiany podejścia (z indukcyjnego na dedukcyjne) i potrzebę stosowania modeli teoretycznych zapożyczonych w szczególności z nauk ekonomicznych” (Rączkowski 2012, s. 396).

Pod koniec XIX wieku obserwować można wzrost zainteresowania dyfuzją. W antropologicznej tradycji badań nad dyfuzją koncentrowano się na wpływie, jaki na społeczeństwo wywiera wprowadzanie nowych wytworów kultury, czyli innowacji. Współcześnie w badaniach nad rozwojem procesów dyfuzji nacisk kładziony jest na

dyfuzję społeczną, czyli rozpowszechnianie innowacji oraz dyfuzję przestrzenną, tzn. rozprzestrzenianie innowacji w ramach określonej kultury (Łoboda 1983, s. 12).

Większy wpływ na rozwój teorii dyfuzji przestrzennej ma wczesna socjologia. Jednym z socjologów, który rozpoczął badania nad dyfuzją i którego badania miały duży wpływ na późniejszych badaczy, był Tarde (1890, za: Łoboda 1983, s. 13). Na podstawie swoich spostrzeżeń dotyczących materiału historycznego skonstatował, że akceptacja nowych idei nie przebiega w sposób jednostajny, ale zdradza znamiona procesu, w którym początkowo idee są przyjmowane przez niedużą liczbę jednostek, następnie liczba zwolenników szybko wzrasta, by w końcowym etapie ulec zmniejszeniu, co można przedstawić w postaci krzywej s-kształtnej (Łoboda 1983, s. 14, 79). Wnioski z badań nad liczbą zwolenników innowacji przedstawione przez Tarde'a wykorzystali Hägerstrand (1967b) i Gould (1969), którzy proces dyfuzji podzielili na fazy w odniesieniu do wpływu czasu na liczbę osób przyjmujących innowację.

W ujęciu Hägerstranda (1967, za Łoboda 1983, s. 80) cykl dyfuzji innowacji obejmował następujące fazy: fazę wstępną, w której powstają ośrodki przyjmowania innowacji i zauważalny jest silny kontrast między centrami innowacji a odległymi od nich obszarami; fazę zasadniczą, w której innowacja utrwała się w pierwszych centrach jej adopcji i rozprzestrzenia się jednocześnie na obszary otaczające je; fazę kondensacji, w której następuje prawie równy przebieg dyfuzji z tendencją do zmniejszania liczby akceptujących innowację na całym obszarze, a także ma miejsce wyrównywanie kontrastów odpowiadających stadiom wcześniejszym; fazę nasycenia, w której proces dalszego dyfundowania zmniejsza się, by ostatecznie zaniknąć w końcowych warunkach.

Gould (1969, za: Łoboda 1983, s. 80) również zaproponował czterofazowy przebieg dyfuzji i podzielił uczestników procesu innowacji w odniesieniu do wpływu czasu na innowatorów, którzy pierwsi adoptują innowację, wczesną większość z całej wielkości populacji objętej procesem, późną większość, oraz maruderów, którzy przyjmują innowację, kiedy stają się one już powszechnie akceptowane.

Hudson (1969, za: Łoboda 1983, s. 80), podobnie jak Hägerstrand, wyróżnia dla cyklu dyfuzji osadnictwa rolniczego kolonizację, kiedy osadnictwo rozprzestrzenia się w nowym środowisku lub na niezajętych obszarach środowiska pierwotnego, następnie właściwe rozprzestrzenianie, gdy osadnictwo w sposób intensywny zajmuje

terytorium i wypełnia przestrzenie dotąd niezajęte, lecz krótsze są jednostkowe migracje. Następuje etap konkurencji, podczas którego wypierane są elementy słabsze ze względu na osiągnięty pułap potencjału środowiska i dochodzi do obniżenia gęstości, dalej – formowania regularnego układu osadnictwa, i wreszcie stabilizacji, o ile nie zachodzą zmiany warunków zewnętrznych dla procesu.

Łoboda (1973; 1974) wyróżnia cztery etapy procesu dyfuzji przestrzennej, innowacji, tj. etap penetracji, ekspansji, konsolidacji i nasycenia.

Proces dyfuzji podzielić można ze względu na typ rozmieszczenia zjawiska podlegającego dyfuzji. Wyróżnia się dyfuzję ekspansywną i relokacyjną. Natomiast rozpatrując proces dyfuzji ze względu na charakter i jego struktury, wyróżnić można dyfuzję falową i hierarchiczną (Łoboda 1983, s. 89).

Dyfuzja falowa zakłada kontaktową formę rozprzestrzeniania innowacji. Kontakty na początku skoncentrowane są wokół osób i miejsc, które jako pierwsze otrzymały informację o innowacji i ją zaadoptowały. Dalszy etap rozprzestrzeniania jej na zewnątrz pierwotnego obszaru przybiera postać fali (Morrill 1970, za: Łoboda 1983, s. 90). Procesowi temu przypisana jest duża rola odległości fizycznej i społecznej, która może przybierać postać skokową w wyniku interwencji ludzi i miejsc. Skokowy charakter ujawnia się w hierarchicznym typie dyfuzji, kiedy większe jednostki przestrzenne lub ważniejsze osoby lub grupy społeczne przyjmują innowacje jako pierwsze, a dopiero później przekazują ją kolejnym w dół układu hierarchicznego (Łoboda 1983, s. 90). W czystej postaci w środowisku te typy dyfuzji pojawiają się bardzo rzadko, dlatego też przyjmuje się mieszany charakter hierarchiczno-falowy (Gould 1969; Łoboda 1974; 1983).

Jak można zauważyć, zagadnienie dyfuzji przestrzennej jest dokładnie poznane i opisane. Jednak o ile stosowano je do badania zjawisk z niedalekiej przeszłości i w swym charakterze wysokich technologicznie (Kamiński 1981; Łoboda 1974), o tyle w ramach niniejszej pracy przedmiotem analizy są procesy odległe w czasie i dotyczące ludności na znacznie niższym poziomie technologicznym, choć ekologicznie bardziej emancypowanej, a przez to (podobnie jak my obecnie w naszym otoczeniu) dobrze przystosowanej do życia w swoim środowisku.

Teoria dyfuzji kulturowej znalazła swoje miejsce również w teorii i metodyce archeologii jako element wyjaśniający szersze zjawiska. W tym studium natomiast to sam proces dyfuzji jest zjawiskiem poddanym badaniu, czyli proces osadniczy

skutkujący zmianą w układzie przestrzennym – powstaniem nowej struktury. Ale proces ten postrzegać można także w ramach dyfuzji innowacji, gdyż można przyjąć, że przedmiotem dyfuzji są osadnicy celtyccy lub niesione przez nich innowacje. Pojawienie się ich na badanym obszarze podlegać może definiowaniu właściwemu ze względu na charakter rozprzestrzeniania się innowacji. Jednak, co jest najistotniejsze, to badanie samego aktu osadniczego, pytanie o jego przypadkowość bądź celowość, a zatem próba zdefiniowania podstaw dla decyzji skutkujących aktem osadniczym, którego rezultatem jest struktura przestrzenna. Zatem badane są nie bezpośrednio konsekwencje kulturowe bądź pierwotny rys kulturowy, lecz interakcje przestrzenne pomiędzy człowiekiem a jego otoczeniem geograficznym – czyli proces. Przy tym należy pamiętać, że uzyskane wyniki obarczone są ekwifinalnością i należy traktować je jako możliwe, a nie absolutne wytłumaczenie zjawisk.

Wykorzystywane w pracy nurty i podejścia badawcze mają ugruntowaną tradycję w badaniach wielu różnych dyscyplin, w tym w obszarze nauk geograficznych oraz gospodarki przestrzennej (np. Balcerak, Kwaśnicki 2005; Bagiński, Zipser 1990; Batty 1994; 2005; CATS 1960; Czyż, Chojnicki 2019; De Grangei in. 2009; Banaszak i in. 2019; Kansky 1969; Lake 2014; Reggiani i in. 2001; Ratajczak 1998; 2013; Stouffer 1940; Zipser T. 1973; 1975; 1976; 2009; 2012; 2016; Zipser, Sławski 1988).

W tym miejscu istotne jest zwrócenie uwagi na to, że pomimo wskazywania na celowość badania pradziejowych makrostruktur osadniczych za pomocą modelowania symulacyjnego (Kobyliński, Urbańczyk 1984; Kobyliński 1988; 2019; Zipser J. 2014; 2018), wykorzystywanego efektywnie w krajach anglosaskich (np. Aldenderfer 1991; Lake 2001, 2010; McGlade 2005; Wurzer i in. 2015), nie wdrożono jak dotąd tego typu postępowania badawczego w polskiej archeologii.

W literaturze archeologicznej występuje stosunkowo niewiele prac opisujących zjawiska związane z procesami osadniczymi dotyczącymi górnośląskiej grupy kultury lateńskiej (Bednarek 2005; Chochorowski 1980; Czerska 1971b; Woźniak 1970; 1979; Zipser J. 2006; 2008). Sytuacja ta zmieniła się w ostatnim czasie i można nawet pokusić się o stwierdzenie, że doszło na tym polu do zmian w pojmowaniu chociażby wzajemnych relacji pomiędzy grupami osadniczymi kultury lateńskiej na terenie dzisiejszej Polski, ale i terenami ościennymi, choć, jak widać, zjawiska te w większości odnoszą się do skali makroregionalnej i mieszczą się w ramach standardowego

w archeologii wnioskowania w granicach kultury materialnej oraz analizy statycznych form uporządkowania układów osadniczych (Dulęba 2009; 2019a; 2019b; Rudnicki 2014a; 2014b). Hipotezy dotyczące – szczególnie – mechanizmów i procesów osadniczych tej kultury stanowią fundamenty budujące teorie, lecz raczej tylko dla niewielkich fragmentów terenu występowania osadnictwa i z naciskiem położonym na badania wykopaliskowe jako źródła informacji. Jeśli dotyczą większych obszarów lub całości, pozostają hipotezami. Wyniki badań uzyskane w odniesieniu do metod geografii osadnictwa, a w szczególności w ramach modelowania symulacyjnego procesów osadniczych, niestosowane dotąd dla osadnictwa kultury lateńskiej i w polskiej archeologii w ogóle, mogą te hipotezy weryfikować.

Należy dodać, że badania przestrzeni osadniczej przy wykorzystaniu modeli mają długą tradycję w archeologii anglosaskiej (np. Clarke 1977; Hodder, Orton 1976), czeskiej (np. Dreslerová 1996; 1998; Kuna 1998; Neustupný 1998; 2010) i polskiej (np. Baron 2005; Gralak 2017; Kadrow 2013; Kobyliński 1988; Kruk 1973).

Jednakże badania z wykorzystaniem modeli symulacyjnych (w tym również dyfuzji), początkowo przejmowanymi od nauk przyrodniczych, podejmowane były zwłaszcza na Zachodzie (np. Ammerman, Cavalli-Sforza 1973; Clarke 1972; Hodder 1977; 1978; van der Leeuw, McGlade 1997; Renfrew, Cook 1979; Sabloff 1981 oraz nowsza literatura: Aldenderfer 1991; Lake 2001; 2010; McGlade 2005). Od lat osiemdziesiątych obserwowane jest zmniejszanie się zainteresowania posługiwaniem się w archeologii modelami symulacyjnymi w badaniach osadniczych (Church, Brandon, Burgett 2000, s. 147; Lake 2014, s. 261–265) i zmiana ich wykorzystania w kierunku zastosowań związanych z samą metodologią badawczą prac terenowych, analizą statystyczną złożoności zjawisk przyrodniczych i środowiska naturalnego (Kuna 1998; Orton 2000). Z intensyfikacją badań nad ostatnim zagadnieniem wiąże się rozwój i upowszechnienie narzędzi GIS, pozwalających na symulowanie m.in. zmian środowiska przyrodniczego (krajobrazu), ze wskazaniem potencjalnych stref występowania archeologicznych stref osadniczych (*archaeological predictive modelling*) (Mehrer, Wescott 2006; Verhagen i in. 2010; Verhagen, Whitley 2012), jednak w badaniach tych preferuje się podejście statystyczne (Warren 1990 za: Baxter 2003, s. 162; Verhagen, Whitley 2020, s. 232; 233).

Po okresie stagnacji w latach osiemdziesiątych, spowodowanym odwróceniem od paradygmatu archeologii procesualnej ku archeologii postprocesualnej (Lake 2014, s. 264;

Marciniak 2012, s. 50, 64) koniec lat dziewięćdziesiątych i nowe milenium stanowią w archeologii okres „renesansu” badań symulacyjnych – z pewnością wśród społeczności badaczy zachodnich – przyczyniający się do ugruntowania pozycji tego narzędzia badawczego (Barceló, Del Castillo 2016; Lake 2010, 2014). W tym świetle w ostatnich latach dużym globalnym zainteresowaniem cieszy się, wzmacniające idee symulacyjne, podejście agentowe w modelowaniach przeszłych aktywności człowieka (*Agent-based modelling-ABM*) (Barceló, Del Castillo 2016; Cegielski, Rogers 2016; Nakoinz, Knitter 2016, s. 233–252; Wurzer i in. 2015), które jednak nie znalazło jak dotąd miejsca w polskiej archeologii i nie stanowi także narzędzia badawczego dla przedstawianych w tej pracy badań.

W ramach podstawy teoretycznej prezentowane badania odwołują się do paradygmatu decyzji przestrzennych T. Zipsera (Zipser T. i in. 1994).

Jako teorię pomostową wykorzystuje się teorie stanowiące integralną część nurtu archeologii przestrzennej według E. Neustupného (1986; 1991; 1993; 2001; 2010). Teorie te posłużyły do konstrukcji połączenia interpretacyjnego pomiędzy „martwą” kulturą archeologiczną a możliwymi działaniami podejmowanymi przez przeszłe społeczności. Natomiast na poziomie aplikacyjnym, wynikającym z zastosowania procedur modelowych, posłużono się wynikami badań, jakie prowadzone były w ramach teorii obszarów osadniczych (teorie *sídelních areálů*), aby dokonać próby sformalizowania wybranych zachowań przestrzennych przedstawicieli kultury lateńskiej na Górnym Śląsku, co do których nie ma bezpośrednich informacji z racji braku odpowiednich badań na opisywanym terenie. Tym samym wykorzystano możliwość posłużenia się konstruktem teoretycznym obejmującym „lokalny” fragment zachowań społecznych dla opisanego szerszego zjawiska wyższego rzędu.

Zakres terytorialny badań i związanego z nim modelowania na potrzeby niniejszej pracy wyznaczony jest na wschodzie przez Odrę i obejmuje obszar Płaskowyżu Głubczyckiego oraz Kotliny Raciborskiej ograniczonych źródłami rzeki Białej na północnym zachodzie i środkowymi odcinkami jej dopływów na północy. Na południu badanego terenu, po stronie Republiki Czeskiej, występują północne fragmenty Niskiego Jesionika i Kotliny Ostrawskiej oraz na zachodzie wschodnie zbocza Gór Opawskich. Jest to zatem obszar zawierający w sobie składniki osadnicze górnośląskiej grupy kultury lateńskiej.

Podstawowym źródłem danych przyjętych do analizy są informacje o rodzaju i dokładnym położeniu stanowisk archeologicznych w przestrzeni, uzyskane w oddziałach

służb ochrony zabytków w Opolu i Katowicach (Karty Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski) oraz w Opawie (Republika Czeska). Do analizy przestrzeni geograficznej wykorzystywane są materiały kartograficzne, w tym mapy topograficzne w skalach 1 : 50 000 (Vmap2), 1 : 25 000, 1 : 10 000, mapy hydrologiczne i glebowe oraz Numeryczny Model Terenu (DTED2). Całość danych oraz elementów kartograficznych i osadniczych poddana została weryfikacji terenowej, w tym również, choć w ograniczonym stopniu, weryfikacji lotniczej.

Rekonesans lotniczy został przeprowadzony czterokrotnie w pierwszej i drugiej połowie lipca 2009 i 2010 roku. Nakierowany był na weryfikację lokalizacji stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej z Płaskowyżu Głubczyckiego, ze szczególnym uwzględnieniem próby lokalizacji archiwalnych punktów osadniczych niezwerfikowanych pozytywnie w trakcie badań powierzchniowych. Uzyskany materiał zdjęciowy nie przyniósł oczekiwanych efektów w postaci zlokalizowania stanowisk archiwalnych bądź jeszcze nieznanymi i posłużył jako materiał pomocniczy dla opracowań kartograficznych. Zwrócić można uwagę, że zgromadzony zbiór fotografii służyć może w przyszłości do dalszych około osadniczych analiz porównawczych nie tylko dla kultury lateńskiej i innych kultur archeologicznych, lecz również dla współczesnych zjawisk osadniczych.

Przeprowadzone modelowanie dotyczy zbioru 443 punktów osadniczych górnośląskiej grupy kultury lateńskiej. Konieczne w tym miejscu jest dokonanie zastrzeżenia. Z powodu niskiej liczby przebadanych wykopaliskowo stanowisk, a przede wszystkim osad, poddana modelowaniu grupa punktów osadniczych w przeważającej większości znana jest tylko z badań powierzchniowych. Punkty te są datowane ogólnie i w większości nie mają określonej funkcji. Niezbędne jest zatem założenie, że wszystkie rozpatrywane pojedyncze elementy tkanki osadniczej brały aktywny udział w procesie powstawania finalnego kształtu osadnictwa kultury lateńskiej. To również odnosi się do sepulkralnych stanowisk archeologicznych, których obecność odzwierciedla zajęcie jakiegoś terenu (Mierziński 1992, s. 16), zwłaszcza gdy niemożliwa jest identyfikacja związanych z pochówkami osad jak w badanym przypadku.

W skatalogowanym zbiorze punktów osadniczych kultury lateńskiej wyróżnić można stanowiska archeologiczne o znanej lokalizacji w liczbie 305 (ok. 69% ogółu), na którą składa się czternaście osad badanych wykopaliskowo – w tym jedna osada, na której wystąpił pochówek (Nowa Cerekwia 4), siedem stanowisk sepulkralnych

(bez wliczania w tę liczbę stanowiska Nowa Cerekwia 4) oraz 284 stanowisk archeologicznych o różnej funkcji znanych z badań powierzchniowych. Wśród 102 (ok. 23% ogółu) stanowisk archeologicznych o nieznannej lokalizacji znajduje się jedno stanowisko sepulkralne. Stanowiska archeologiczne o lokalizacji przybliżonej na podstawie informacji z literatury i Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych (KESA) Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP), w tym jedno stanowisko sepulkralne, stanowią ok 8% (36 stanowisk) całego zbioru badanych punktów osadniczych.

Książka składa się ze wstępu i ośmiu rozdziałów.

Wstęp obejmuje zwięzłą charakterystykę kultury lateńskiej, przedstawienie hipotez badawczych rozpatrywanych w pracy oraz aparat badawczy wykorzystywany do ich testowania. Zarysowano także historię badań nad dyfuzją w naukach geograficznych z odniesieniem do archeologii, również historię i stan badań archeologicznych, w tym osadniczych, wykorzystujących modele symulacyjne. Zaprezentowano źródła danych przyjętych do analizy oraz zakres terytorialny, w którego ramach prowadzono badania.

Rozdział pierwszy przybliży założenia teoretyczne stojące u podstaw przedstawianych badań.

W rozdziale drugim prezentowana jest charakterystyka środowiska przyrodniczego Górnego Śląska w stanie obecnym oraz próba odtworzenia środowiska dla okresu występowania kultury lateńskiej na badanym terenie. Sformułowane zostają także merytoryczne podstawy do skonstruowania dyskretnej przestrzeni symulacji, czyli obszaru modelowania, wraz z określeniem podstaw dla jego waloryzacji obejmujących charakterystyki środowiska przyrodniczego w odniesieniu do stanu obecnego, jak również w wyniku próby stworzenia modelu odtwarzającego warunki środowiska przyrodniczego dla Górnego Śląska w obszarze i okresie zajęcia go przez ludność kultury lateńskiej.

Rozdział trzeci przedstawia zagadnienia topografii kultury lateńskiej w świetle źródeł archeologicznych, przede wszystkim obserwowane relacje osadnictwa kultury lateńskiej w stosunku do przyjętych waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego oraz charakter struktury osadniczej kultury lateńskiej w świetle dystrybucji przestrzennej stanowisk archeologicznych tej kultury na Górnym Śląsku.

W rozdziale czwartym przedstawiona jest ogólna charakterystyka osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle źródeł archeologicznych w odniesieniu do dotychczasowej wiedzy oraz teorii i hipotez formułowanych na gruncie archeologii.

W rozdziałach piątym, szóstym i siódmym dokonano na początku charakterystyki oraz interpretacji wykorzystywanych w analizach procedur modelowych. W dalszych częściach rozdziałów przedstawiono wyniki analiz przeprowadzonych za pomocą dostosowanych do wymagań badanego tematu modeli symulacyjnych.

W rozdziale ostatnim – ósmym, zaprezentowano interpretację uzyskanych wyników wraz z wnioskami.

Całości dopełnia streszczenie w języku angielskim oraz katalog stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej na Górnym Śląsku.

1. Paradygmat decyzji przestrzennych oraz teoria inności (teoria obszarów osadniczych, teoria obszarów wspólnotowych, teoria krajobrazu społecznego) – fundament teoretyczny procedur modelowych

Odwołanie się do paradygmatu decyzji przestrzennych – stanowiącego fundament teoretyczny przedstawianego podejścia badawczego – stwarza podstawy teoretyczne pozwalające na postrzeganie sposobu, w jaki przestrzeń jest zagospodarowana przez człowieka jako przestrzennej emanacji pewnego systemu cywilizacji, gdzie wszystko, co posiada charakter materialny, zajmuje też miejsce w przestrzeni. Przestrzeń natomiast decydująco oddziałuje na relacje, jakie są udziałem m.in. człowieka z otoczeniem. Tworzenie ładu przestrzennego, dążenie człowieka do „porządkowania” swego otoczenia jest prawdopodobnie wpisane w ludzką naturę⁷ i jest wynikiem zarówno zjawisk żywiołowych, jak i zaplanowanych⁸, a nie jedynie tych ostatnich (Zipser T. i in. 1994, s. 9).

Obserwacja trwałych, w dużej mierze jednolitych i niezmiennych wzorców struktur osadniczych nasuwa możliwość istnienia w sferze teoretyczno-filozoficznej „[...] systemu generującego, który – jak genotyp w dziedzinie organizmów żywych – narzuca rozwiązania strukturalne” (Zipser T. i in. 1994, s. 9). Jako sposobność konceptualizacji tegoż układu generującego jawi się paradygmat decyzji przestrzennych, czyli określona realizacja grupy reguł podyktowanych istnieniem i oddziaływaniem czynników będą-

7 Dążenie do ładu przestrzennego obserwowane jest także w zapisie historycznym.

8 Czego przykładem są właśnie Celtowie z masowymi, zorganizowanymi, historycznie odnotowanymi ruchami ludnościowymi (Cezar 1978, I; Liwiusz 1968, V 34)

cych materiałem, a zarazem zbiorem wymagań dla „zapisu genetycznego” powstającej struktury przestrzennej (Zipser T. i in. 1994, s. 9–10).

W ramach oryginalnego brzmienia paradygmatu decyzji przestrzennych owe czynniki podmiotowo-regulacyjne można opisać jako:

1. *Aktywności* – to pewien zasób form zagospodarowania, ewentualnie innych form przestrzennie rozlokowanych stanów środowiska geograficznego, wywierających wzajemny wpływ na siebie.
2. *Chłonności* – charakteryzujące poszczególne części obszaru z punktu widzenia zdolności przyjęcia przez nie określonych ilości wymienionych wyżej form.
3. *Predyspozycje* – charakteryzujące te same części obszaru w kategoriach prawdopodobieństwa pojawienia się tam różnych aktywności, co zazwyczaj można łączyć z pewnymi cechami terenu, przesądzającymi o jego przydatności dla danej formy zagospodarowania.
4. *Kontakty* – jako zbiór koniecznych do spełnienia relacji (przepływów materii, energii i informacji), warunkujących właściwe funkcjonowanie aktywności.
5. *Konflikty* – jako zbiór potencjalnych wzajemnych kolizji i zagrożeń między aktywnościami, limitujących ich rozmieszczenie i funkcjonowanie.
6. *Równowaga* – jako zbiór warunków, jakie spełnić muszą odpowiednio sumowane wartości, odnoszące się głównie do kontaktów i konfliktów.

Ze względu na kulturowy kontekst większości problemów zagospodarowania przestrzeni celowe jest również uwzględnienie czynników o silnym subiektywnym podłożu, do których należą:

7. *Preferencje przestrzenne użytkowników układu* – a więc ludności i instytucji – różnicujące części obszaru, nieraz niezależnie od obiektywnych predyspozycji.
8. *Styl* – rozumiany jako pewne kulturowe schematy rozwiązań przestrzennych, którym są przypisywane autonomiczne wartości. Niekiedy może chodzić o pewne lokalnie występujące utrwalone zbiorowe wyobrażenia o pożądanym cechach rozwiązań.

Wreszcie w każdym konkretnym przypadku wystąpi:

9. *Inercja* – czyli zespół cech aktywności już istniejących lub postulowanych, w różny sposób kształtujących wymiar czasu potrzebnego do zaistnienia zmian” (Zipser T. i in. 1994, s. 10).

Natomiast hierarchie i koncentracje są dopiero wtórne – jako efekty działania paradygmatu (Zipser T. i in. 1994, s. 10).

W odniesieniu do paradygmatu decyzji przestrzennych możliwa jest aplikacja narzędzi analitycznych do prognozowania rozwoju przestrzennego systemów osadniczych w ramach określenia skutków przyjęcia określonych decyzji (Zipser J. 2019; Zipser T. i in. 1994 s. 6). Zatem możliwe jest też (o ile do dyspozycji są odpowiednie informacje/źródła) położenie nacisku na wtórną, retrospektywną prognozę przeszłych stanów systemów osadniczych wraz z odtwarzaniem możliwych scenariuszy procesów prowadzących od prawdopodobnych decyzji do ich skutków w postaci przestrzennej organizacji aktywności osadniczych, czyli przeszłych (jeśli chodzi o ich genezę), a obserwowanych obecnie układów osadniczych. Możliwość odwołania się do tego paradygmatu jest szczególnie, wydaje się, uzasadniona w przypadku zjawisk osadniczych/systemu osadniczego kultury lateńskiej – w tym wypadku z terenu Górnego Śląska – ze względu na złożoność utożsamianych z nią przejawów ludzkiej działalności (np. w aspekcie społecznym, gospodarczym itd.), wykazujących pewne podobieństwa do kompleksowości rzeczywistości teraźniejszej, co ogólnie można by określić nieprecyzyjnym mianem „wysokiego” poziomu rozwoju cywilizacyjnego, oczywiście wedle optyki (względnie tylko obiektywnej w ocenie) współczesnej cywilizacji.

Dodatkową przesłanką do stosowania nie tylko samej „podbudowy” teoretycznej w postaci paradygmatu decyzji przestrzennych, lecz również opartych na nim narzędzi daje konstatacja, że o ile wiele rozwiązań aplikacyjnych oraz podejść badawczych z zakresu geografii społeczno-ekonomicznej lub ogólnie studiów przestrzennych opiera się na założeniach oraz rozwiązaniach o charakterze ekonomicznym, w szczególności odwołującym się do obserwacji, założeń ekonomii współczesnej, nowoczesnej, o tyle paradygmat decyzji przestrzennych oraz narzędzia rozwijane w ramach tegoż, czyli modele oparte o ideę „pośrednich możliwości”, u swych podstaw posiadają założenia behawioralne odnoszące się do podstawowych ludzkich odruchów fizycznych, tych odnoszących się do niemalże fizjologicznie uzasadnionych wymogów człowieka, a ogólnie rozumianych jako proces realizujący konieczność zaspokajania potrzeb. Jednym z przejawów realizacji zaspokajania podstawowych (w tym również tych najprostszych, potocznie określanych jako „biologicznych”) potrzeb jest ruch – przemieszczanie się. Akt spełnienia potrzeby – każdej świadomej – zawsze poprze-

dzony jest decyzją. Decyzje oraz podejmowane w konsekwencji tych decyzji działania, a także hierarchia potrzeb, do zaspokojenia których się odnoszą (od tych podstawowych po wynikające z okoliczności „cywilizacyjnych”), mogą być różne na przestrzeni setek tysięcy lat rozwoju cywilizacyjnego człowieka, stanowiąc element czy też podlegając różnym systemom ekonomicznym, społecznym lub wierzeniowym.

Lecz tym, co łączy wszystkie działania i rezultaty tych działań – niezależnie od ich skali, czasu czy „rodzaju” cywilizacji – czyli efekty ludzkich zachowań, jest tkwiące w ludziach dążenie do zaspokajania potrzeb. W zależności od kontekstu paradygmat decyzji przestrzennych zdaje się być „skuteczną” podstawą do wyjaśniania ludzkich zachowań, w szczególności przestrzennych, z zastrzeżeniem jednakowoż poszanowania, rzecz jasna, dla skali zjawisk (w tym również faktu konsekwencji wydarzeń wynikających z indywidualnego charakteru wielu przejawów ludzkich działań), chronologii, odmienności systemu tworzącego adekwatny „świat” – innymi słowy zachowań społeczno-ekonomicznych, a nawet wierzeniowych człowieka.

Z racji jednorodnego charakteru podstaw zachowań przestrzennych człowieka, zdaje się nawet, że można pokusić się o stwierdzenie, że paradygmat decyzji przestrzennych jest uniwersalnym założeniem teoretycznym do badania ludzkich zachowań osadniczych, a nawet szerzej – przy odwołaniu do skali przestrzeni i czasu – zachowań „cywilizacyjnych”.

Przedmiotem badań przedstawianych w książce są jednak zjawiska osadnicze o odmiennej od współczesnej chronologii, i to również „cywilizacyjnej” (w sensie rozwoju technologicznego, a nie kulturowego). Stąd niezbędne jest odwołanie do teorii wspomagającej oraz uzupełniającej „zakładzinowe” podejście teoretyczne, będącej podstawą do podejmowania działań analitycznych, adekwatnych do materii i źródeł (archeologicznych), jakie są do dyspozycji przy próbie poznania przeszłych zjawisk osadniczych – w dyskutowanym przypadku: kultury lateńskiej na Górnym Śląsku.

Teoria inności oraz do niej się odwołujące teoria obszarów osadniczych (*teorie sídelních areálů*) wraz z paralelną teorią obszarów wspólnotowych (*teorie komunitních areálů*) oraz teoria krajobrazu społecznego (*teorie sociální krajiny*), a także pojęcie *wydarzenia (událost)* jako części szerszego podejścia badawczego, czyli archeologii przestrzennej (*prostorová archeologie*) według E. Neustupného (1986; 1991; 1993;

2001; 2010), współtworzą podstawy modelu osadniczej i społecznej struktury pradziejów (Kuna 2004, s. 465), składającego się z kilku podstawowych elementów. Jednym z nich jest pojęcie *obszarów osadniczych (sídelní areál)* będących interpretacją istnienia pewnej regularności, którą można obserwować w uporządkowaniu archeologicznych źródeł. Obszary osadnicze są odbiciem aktywności osadniczych poszczególnych pradziejowych wspólnot. Relikty owych aktywności, ze względu na przeważający osiadły sposób życia, ulegały kumulacji w przestrzeni pierwotnych *obszarów wspólnotowych (komunitní areál)* (konstituowanych w żywym świecie przeszłości poprzez różne *obszary aktywności (areál aktivit)*), stanowiących pojęcie odnoszące się do *żywej kultury (živá kultura)* (teoria obszarów wspólnotowych), której odzwierciedleniem w źródłach archeologicznych jest właśnie obszar osadniczy (Kuna 2004, s. 465; Neustupný 2001, s. 11). Zatem obszar osadniczy składa się także ze *składowych osadniczych (sídelní komponenta)* (danego obszaru osadniczego), stanowiących relikty archeologiczne – m.in. identyfikowane w postaci jednostek osadniczych, które w sferze żywej kultury odpowiadają obszarom aktywności (Neustupný 2001, s. 12). Teoria obszarów osadniczych odnosi się do badania przeszłych *struktur (struktura)* ludzkich aktywności w ramach pojęć obszarów aktywności oraz obszarów wspólnotowych poprzez odkrywanie prawidłowości w odniesieniu do źródeł archeologicznych w ramach pojęć obszarów osadniczych i składowych osadniczych (archeologicznych) je tworzących (Neustupný 2001, s. 12, 13). Składowe reflektują specyficzne ludzkie działania (mające miejsce w odpowiednich obszarach aktywności), postrzegane poprzez zbiór artefaktów i ich kompleksów, mających w danym okresie to samo przeznaczenie, jednak niebędące synonimami dla takich pojęć tradycyjnej archeologii jak osada czy cmentarzysko, lecz będące składową⁹ siedliskową, pochówkową, produkcyjną lub składową pozyskiwania drzewa opałowego itp. (Neustupný 2001, s. 13). W ten sposób postrzeganie przestrzeni osadniczej zmienia się z iloczynów izolowanych punktów w przestrzenne kontinuum (Kuna 2004, s. 465), prowadząc do pojmowania przestrzeni z perspektywy przeszłej żywej kultury (Neustupný 2001, s. 12).

9 W pracy, ze względu na operacje analityczne na poziomie nie niższym niż teoretyczne „obszary osadnicze”, stosowano tę nomenklaturę wymiennie z nazewnictwem tradycyjnym.

Możliwe jest także istnienie takich składowych, które w danym badanym kontekście nie są empirycznie możliwe do rejestracji, lecz w ramach modelu teoretycznego można ich istnienia oczekiwać, ponieważ każdej aktywności prowadzonej pierwotnie w ramach żywej kultury odpowiada jakaś składowa – możliwa lub niemożliwa do rejestracji metodami archeologicznymi (Neustupný 2001, s. 13).

W ramach podejścia badawczego, jakim jest archeologia przestrzenna, istotniejszą rolę strukturalną posiadają wzajemne relacje przestrzenne zachodzące pomiędzy różnymi grupami źródeł archeologicznych, pojmowane jako przejawy kształtowania ludzkich działań kreacyjnych (Neustupný 2001, s. 15), niż oddziaływanie warunków środowiska przyrodniczego na zmienność lokalizacji elementów (składowych) struktury osadniczej, choć całkowicie znaczenia, w ramach dystrybucji działań ludzkich w przestrzeni geograficznej, warunki środowiskowe nie są pozbawione (Neustupný 2001, s. 14–15).

Teoria krajobrazu społecznego – związana ze źródłami archeologicznymi (Neustupný 2001, s. 17) – opiera się na założeniu, że każda wspólnota posiada własny krąg pozostających z nią w kontakcie „innych” wspólnot, tworzących dla niej *sferę inności* (*sféra jinosti*). W ramach relacji „przedłużenia” sfera inności obejmuje „terytorium” relacji odniesionych do wielości wspólnot, przez co konstytuowany jest *krajobraz społeczny* (*sociální krajina*) – przestrzeń społeczności, czyli sumy wielu sfer inności lub też słabo ograniczony, ukształtowany przez społeczne zależności obszar, gdzie miały miejsce relacje inności, który definiuje proces komunikacji (Neustupný 2001, s. 17, 18; 2010, s. 146).

Właśnie z krajobrazem związek ma kolejny element archeologii przestrzennej, jakim jest *obszar ponadwspólnotowy* (*nadkomunitní areál*), ukierunkowany w stronę świata inności, w stronę krajobrazu społecznego. Są to wyodrębniające się w terenie miejsca np. osady ufortyfikowane, kreowane przez społeczność i niebędące związane tylko z jedną wspólnotą, na których mogły mieć miejsce aktywności związane z działaniami rytualnymi, specjalizacją produkcji, wymianą towarów, handlem (Neustupný 2001, s. 19; 2010, s. 148, 149).

Pojęcie *wydarzenia* (*událost*) dopełnia teorie obszarów osadniczych i inności – odnoszące się do poszukiwania struktur, prawidłowości. Wydarzenie to każda zmiana w elementach zewnętrznego świata powodująca przeobrażenie w warunkach ludzkiej egzystencji, co prowadzi do interpretowania faktu powstania jakiegokol-

wiek artefaktu¹⁰ (*artefakt*) lub ekofaktu¹¹ (*ekofakt*) – elementów tworzących struktury – jako wydarzenia (działania) w życiu ludzkim, a z perspektywy archeologii, dodatkowo, pozwala na dojrzenie w kontekście archeologicznym wielości pojedynczych wydarzeń. Wydarzenie więc, w przeciwieństwie do struktur będących „wewnątrz” elementu świata społecznego, związane jest z relacjami (z zewnątrz i na zewnątrz) tych elementów ze sferą „zewnątrzną” – innymi czynnikami świata społecznego, czy też czynnikami przyrodniczymi. Ponadto wydarzenia zawsze związane są z człowiekiem, z jego egzystencją, która warunkowana jest różnorodnymi czynnikami: ekonomicznymi, społecznymi, ideologicznymi, biologicznymi, geologicznymi, klimatycznymi i szerzej – przyrodniczymi (Neustupný 2001, s. 20; 2010, s. 109–110, 176).

Wydarzenia w przestrzeni (událost v prostoru) – biorąc pod uwagę to, że z aktywnościami wspólnot ma związek większość wydarzeń w przeszłych krajobrazach – na poziomie wspólnot są związane z zasiedleniem, utrzymywaniem, rozwojem oraz zanikiem obszaru wspólnoty (Neustupný 2001, s. 21; 2010, s. 176, 177). Natomiast na poziomie krajobrazu społecznego, również w związku z obszarami ponadwspólnotowymi, wydarzenia w przestrzeni związane były np. z handlem – wymianą artefaktów (Neustupný 2001, s. 21; 2010, s. 177).

Jeśli zatem tworzenie struktury jest formą wydarzenia, a nie ma wydarzeń nieposiadających odpowiedniej struktury, jak również struktury „istnieją” jedynie za pośrednictwem pojedynczych wydarzeń – będących „przedmiotami” struktur, możliwe jest wyróżnienie również np. wydarzeń poznawczych, synchronicznych, ale i diachronicznych – są to np. ludzkie czynności o określonym trwaniu – *akcje (akce)*, charakteryzu-

10 „Artefakt to każdy przedmiot (dowolnie wielki i złożony), który został przez ludzi stworzony z zamiarem (intencjonalnie) służenia jakiemuś celowi” (Neustupný 2010, s. 45); „Wytworzenie artefaktu należy rozumieć bardzo ogólnie: zalicza się do tego nie tylko opracowanie, lecz także, np. intencjonalny wybór jakiegoś naturalnego przedmiotu ze względu na jego naturalne cechy (izolacja) lub jego formalne przystosowanie ludzkim potrzebom” (Neustupný 2010, s. 45) [tłum. autora].

11 „Ekofakty są negatywami wytwarzania lub użycia artefaktów (czynności artefaktualne); nie są więc bytami na poziomie artefaktów. Można to ująć również tak, że są produktem ubocznym artefaktów, wynikiem ich utworzenia lub zastosowania. O ile istnieć będzie intencja wytworzenia faktu, nie będzie chodziło o ekofakt, lecz artefakt” (Neustupný 2010, s. 46); Ekofakt „[...] to raczej byt wywodzący się od artefaktu: ekofakt jest zawsze negatywem jakiegoś artefaktu lub ekofaktu” (Neustupný 2010, s. 46) [tłum. autora].

jące się swym początkiem – powstaniem i końcem – zanikiem, stąd każde wydarzenie trwa w czasie oraz posiada zasięg w przestrzeni (Neustupný 2010, s. 110).

Tworzenie jako cel ludzkiej egzystencji jest „produkcją” świata ludzkiego, a nie adaptacją do świata zewnętrznego. Stąd adaptacja (obok specjalizacji, komunikacji i ekspresji), rozumiana jest jako socjalizacja świata zewnętrznego, jako ludzkie dostosowanie tegoż świata do praktycznego użycia za pomocą tworzenia artefaktów (i również przy pojawianiu się w efekcie tego ekofaktów) lub też jako wprowadzenie świata zewnętrznego do świata społecznego. Przykładem dostosowania otoczenia do potrzeb człowieka poprzez wytwarzanie artefaktu może być zakładanie osady. I nawet w przypadku wystąpienia zewnętrznego bodźca – np. zmiana środowiska przyrodniczego, ale też społecznego – zapoczątkowujących procesy adaptacyjne, człowiek, choć nie posiada inicjatywy, aktywnie reaguje, nie będąc zatem pasywnym elementem procesu zmian (Neustupný 2010, s. 203, 204, 206, 207).

Teoria inności (rozpatrywana na płaszczyźnie żywej kultury) wyprowadzona jest z nieskomplikowanego modelu zakładającego, że człowiek jako jednostka lub grupa jednostek kreuje swe relacje na trzech poziomach (Neustupný 2001, s. 16):

- własnej społeczności (teoria obszarów osadniczych),
- innych społeczności będących w statycznych relacjach (teoria krajobrazu społecznego),
- sfery obcości, należącej do innych społeczności spoza poziomu relacji.

Dla dwóch pierwszych poziomów, z perspektywy archeologii przestrzennej, istotne są następujące teoretyczne pytania:

- Jakiego typu są elementy strukturalne i jak one same są uporządkowane. Kwestie te rozważyć należy w odniesieniu do struktur ludzkich aktywności w relacji do wspólnot oraz poza obszarami osadniczymi, w krajobrazie społecznym;
- Jakie były wydarzenia formujące struktury przestrzenne, jaka jest „historia” ludzkich aktywności w danej przestrzeni (Neustupný 2001, s. 8).

Historia obszarów wspólnotowych lub historia krajobrazu społecznego, czyli „badanie” wydarzeń w przestrzeni, a co za tym idzie poznawanie ludzkich społeczności zasiedlających dany obszar, sprowadza się do odnotowania powstawania i zaniku pojedynczych artefaktów, śledzenia wzrostu lub zaniku grup artefaktów (Neustupný 2001, s. 21).

Można zauważyć, że dwa pierwsze poziomy tożsame dla teorii inności pokrywają się z zakresem przedmiotu badań pracy, wskazując zarazem zakres odwołań teoretycznych dla praktycznych zastosowań metodycznych, będących fundamentem koncepcji pracy, konkretyzując, korelując i unifikując zakres pytań, na które niniejsze studium stara się odpowiedzieć.

Stąd, w odniesieniu do przyjętych założeń teoretycznych, w ramach praktycznych rozwiązań metodycznych, strukturom (obszarom osadniczym) w prezentowanej pracy odpowiadają tworzące obszar modelowania „komórki”, stanowiące analityczne jednostki przestrzenne, w odniesieniu do których podejmowane są próby badania aparatem symulacyjnym zmieniających się relacji zachodzących między nimi (w skali całego układu osadniczego), czyli wydarzeń (czy też decyzji). By móc opowiadać o jakimś wydarzeniu, czy też relacji świata społecznego ze światem zewnętrznym, należy poddać badaniu struktury, prawidłowości, porządku, które za nimi stoją. Wnioskowanie na temat historii ludzkich społeczności, które daną część przestrzeni zasiedlały, to opisywanie wydarzeń w przestrzeni, czyli historii np. krajobrazu. Sprowadza się to do rejestracji powstawania i zanikania poszczególnych zjawisk artefaktualnych, ich rozdzielania na poszczególne części, odnotowywaniu wzrastania czy zaniku grup artefaktów (Neustupný 2010, s. 177).

Drogą symulacyjną badane są zmienności artefaktów. Jednak ze względu na to, że artefaktem nie jest krajobraz społeczny ani wspólnota, lecz poszczególne składowe obszary osadniczych, i ponieważ poprzez wybrane metody badawcze – symulacyjne – a nie terenowe brak dostępu do badania poziomów poniżej obszaru osadniczego, konieczne jest, by założyć, że zmienności artefaktualne – zmienności poszczególnych składowych – są już zagregowane i „reprezentowane” przez zmienności obszarów osadniczych (pozostałości po wspólnotach w ramach *nieożywionej kultury (mrtvá kultura)*).

Oznacza to, że badaniu poddawane są zmienności w sferze inności, lecz wynikające z aktywności wspólnot, których istnienie i odpowiednią organizację na badanym terenie w przeszłości zakłada się, choć bez empirycznego faktu zbadania tej kwestii.

Idee stojące za podejściem badawczym, jakim jest archeologia przestrzenna, ułatwiają ścisłe usytuowanie ludzkich działań we wzajemnym współistnieniu z konsekwencjami tych działań – artefaktami, czyli jedynymi współcześnie dostępnymi przejawami przeszłych działań ludzkich, przez co „ożywieniu” ulegają przedmioty i niewykлучzona jest

transkrypcja kultury nieożywionej na działania, a zatem możliwe jest objęcie tych przeszłych działań interpretacją odwołującą się do uniwersalnych ludzkich pobudek.

Idee te umożliwiają także (oczywiście na płaszczyźnie teoretycznej, modelowej) w ramach teorii obszarów osadniczych – przy jednoczesnym zachowaniu horyzontu teoretycznego wynikającego z paradygmatu decyzji przestrzennych – oderwanie się np. od mankamentów AZP w obrębie „punktowej”, przestrzennie izolowanej i funkcjonalnie wąskiej delimitacji stanowisk archeologicznych (Kobyliński 2019, s. 15; Rączkowski 2005, s. 153; Wroniecki 2018), na rzecz uznania za istotniejsze dla badania zachowań przestrzenno-decyzyjnych w ramach tworzenia przeszłego wielocłonowego układu osadniczego jednostki przestrzennej w postaci (teoretycznego) obszaru potrzebnego do wykonywania codziennych czynności – egzystencji wspólnoty zamieszkującej osadę (obszar wspólnotowy, lecz w teraźniejszej formie nieożywionego obszaru osadniczego).

Z metodologicznego punktu widzenia odniesienie się w ramach przyjęcia wymiaru analitycznego (rozmiaru komórki analitycznej: zaplecza osadniczego) dla aparatu symulacyjno-dedukcyjnego do ustaleń (w większości opartych na ideach Neustupného) spoza terenu prezentowanych badań (podrozdział 2.1.1), choć obarczone „skazą indukcyjną”¹², umożliwia pośrednie, teoretyczne podbudowanie zabiegu praktycznego wypełniającego luki w badaniach dotyczących funkcjonalnych struktur osadniczych (obszarów aktywności), jakie wytwarzała ludność kultury lateńskiej na Górnym Śląsku. A w myśl tego daje pole do zastosowania procedur badawczych umożliwiających próbę odpowiedzi na pytania o niektóre ludzkie działania (decyzje osadnicze) czy też zachowania w przeszłości.

12 Podobnie jak założenie o występowaniu osadnictwa kultury lateńskiej jedynie w odniesieniu do terenów o konkretnych wysokościach n.p.m., uniwersalności typu gospodarki celtyckiej itp.

2. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w granicach obszaru modelowania

2.1. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w okresie lateńskim

Próba opisanie środowiska przyrodniczego na badanym terenie w czasie tak krótkim, jak okres lateński ze względu na charakter ogólnego wnioskowania dotyczącego warunków przyrodniczych oraz szerokiego chronologicznie i terytorialnie kontekstu badań paleogeograficznych i paleoklimatycznych (Mierzwiński 1992, s. 17) musi sprowadzać się do bardzo ogólnych stwierdzeń. Dodatkowe utrudnienie dla dokładniejszej analizy ówczesnego środowiska naturalnego stanowi brak, jak dotąd, badań paleogeograficznych i paleoklimatycznych prowadzonych równoległe i w powiązaniu z pracami archeologicznymi na stanowiskach kultury lateńskiej na Górnym Śląsku.

Klimat okresu subatlantyckiego 1 (Starkel 1983, s. 28, ryc. 10), jaki w czasie trwania kultury lateńskiej na interesującym nas terenie występował, charakteryzował się w początkach znaczną wilgotnością (Chmal, Traczyk 2002, s. 20; Starkel 1983, s. 27) i dużą częstotliwością powodzi oraz wysokim stanem wód, co stwierdza się na podstawie osadów o znacznej miąższości zaznaczających się w profilach dolin rzecznych z interesującego nas okresu (Chmal, Traczyk 2002; s. 24; Czudek 1997, s. 131; Dziegielewski 2012, s. 115). To chłodne wahnięcie mające swój początek ok. 400 r. p.n.e sukcesywnie przechodziło do okresu wyraźniejszego ocieplenia ok. końca I w. p.n.e. (Dziegielewski 2012, s. 113).

Wyniki studiów paleogeograficznych mogą wskazywać na duży stopień odlesienia Płaskowyżu Głubczyckiego w okresie lateńskim, którego przyczyną było intensywne osadnictwo kultury łużyckiej w wiekach wcześniejszych i następującej po niej kultury lateńskiej (Wójcicki 2005, s. 318; Zygmunt 2004, s. 105, ryc. 5).

Średnia roczna temperatura w tym czasie na obszarach południowej Polski i Czech była szacunkowo o 1–2°C niższa od obecnej (Chmal, Traczyk 2002, s. 18; Czudek 1997, s. 150) i można pokusić się o stwierdzenie, że podobnie warunki klimatyczne również nie były diametralnie różne od dzisiejszych.

2.1.1. Próba rekonstrukcji środowiska przyrodniczego Śląska Górnego i Opawskiego w okresie lateńskim (statyczny numeryczny model zwaloryzowanego środowiska obszaru modelowania SNMZŚOM)

Ze względu na bardzo ubogą wiedzę na temat środowiska przyrodniczego w okresie lateńskim konieczna jest dla analizowania zjawisk osadniczych zachodzących w tym czasie i na badanym terenie interpretacja środowiska przyrodniczego w stanie obecnym. Procedura taka ma charakter rutynowy w badaniach relacji pomiędzy zjawiskami osadniczymi i środowiskiem (Mierzwiński 1992, s. 17).

Jedyną dostępną możliwość odtworzenia lub – obrazowo rzecz ujmując – cofnięcia się w czasie w celu ustalenia wcześniejszych niż obecnie panujących warunków przyrodniczych, stanowi rekonstrukcja części sieci rzecznej w postaci dawnego kształtu meandrującego koryta górnej Odry. Jest to wykonalne dla najwcześniejszego możliwego do prześledzenia okresu czasu, jakim jest pierwsza połowa XVIII w. (Konias 1995, s. 10, 144), a więc, moment sprzed dużych ingerencji inżynierii hydrotechnicznej w XIX–XX w., polegających na skracaniu biegu jej koryta (Czajka 2004, s. 49; 50). Do tej operacji wykorzystano dostępne w zbiorach Biblioteki Uniwersytetu Wrocławskiego reprodukcje osiemnastowiecznych map księstw opawskiego, raciborskiego i cieszyńskiego Jana Wolfganga Wielanda (Wieland i in. 1750). Są one pierwszymi zobrazowaniami kartograficznymi Śląska opartymi na terenowych pomiarach (Konias 1995, s. 10, 130, 132–144). Rekonstrukcję przebiegu Odry



Ryc. 3. Zdjęcie lotnicze przedstawiające paleomeandry i starorzecza Odry na północ od Raciborza (widok od północy, w oddali zabudowania Raciborza). Źródło: zasoby własne autora

wykonano w programie ArcMap poprzez nieautomatyzowaną rektyfikację skanów tych map i skorygowanie atrybutów Odry na mapie wektorowej poziomu drugiego (Vmap2) do jej rysunku na mapach Wielanda. W pierwotnych badaniach dla kontroli precyzji tej operacji wspierano się na analizie widocznych jeszcze śladów paleomeandrów i starorzeczy na ortofotomapach dostępnych na Geoportalu, zdjęciach lotniczych autora (np. ryc. 3, 4) oraz analizie przebiegu warstwic na mapach różnoskalowych. Tak powstały „rysunek” wektorowy rekonstrukcji Odry zastosowano by opracować waloryzację dostępności cieków w pierwotnych studiach zawartych w rękopisie pracy doktorskiej. Tę wersję waloryzacji – wariant B – stanowiącą odniesienie dla modelu środowiska naturalnego w przypadku procedury symulacyjnej związanej z modelem UNC i DLA (a także modelem przesunięć w odniesieniu do pierwotnych studiów) oraz uzyskanymi z ich pomocą wynikami – przedstawianymi w tej książce – pozostawiono bez zmian. Natomiast dla uaktualnionej proce-



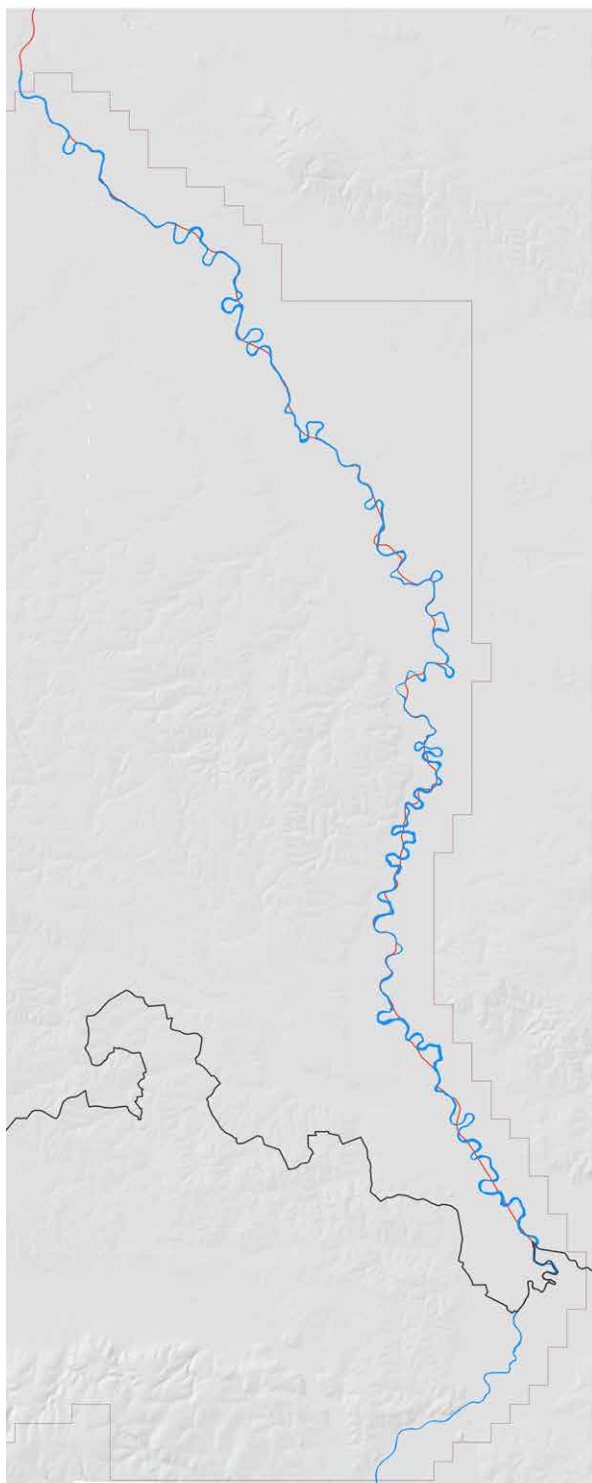
Ryc. 4. ▲ Zdjęcie lotnicze przedstawiające paleomeandry i starorzecza Odry na północ od Raciborza (widok od wschodu). Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 5. ► Dwa warianty rekonstruowanego przebiegu Odry. A – wariant A waloryzacji dostępności cieków; B – wariant B waloryzacji dostępności cieków; a – rekonstruowany przebieg Odry; d – współczesny przebieg Odry Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2, ISOK_HipsoDyn

dury symulacyjnej związanej z modelem przesunięć (jako procedury najskuteczniejszej, którą poddano dalszemu testowaniu) zastosowano wariant waloryzacji dostępności cieków – wariant A – opracowany w odniesieniu do zmodyfikowanej, „zaktualizowanej” wektoryzacji osiemnastowiecznej Odry.

W tym przypadku proces wektoryzacji odbywał się na podstawie kontroli morfologii paleomeandrów i starorzeczy Odry ujawniających się w danych pochodzących ze szczegółowych numerycznych modeli terenu (NMT), a szczególnie NMT w wersji hipsometrycznej o dynamicznej skali barw, udostępnianym w postaci usługi Web Map Service (WMS) przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, np. ISOK_HipsoDyn.

Opisane modyfikacje wynikające z pojawienia się nowych narzędzi dostępnych bezpośrednio poprzez łącze internetowe, wpłynęły na decyzje zmierzające do zmian



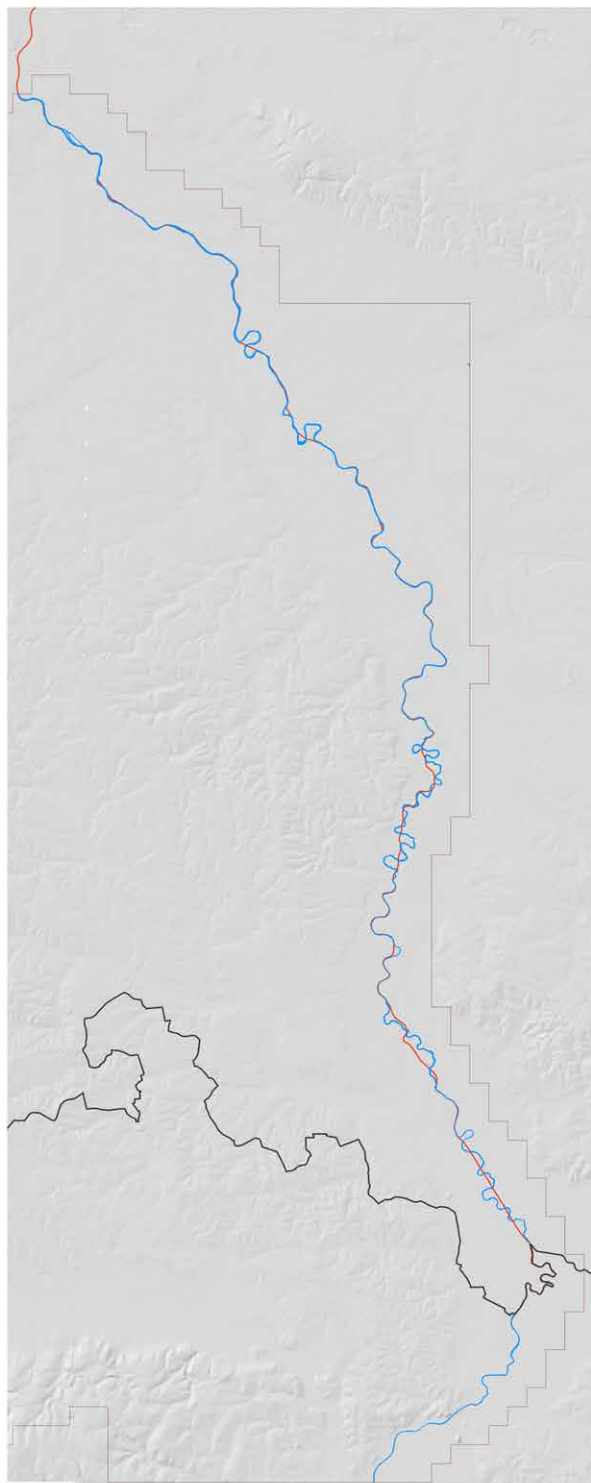
A

— Granica państwa

■ a

□ Zasięg obszaru modelowania

— d



B

0 10 20 km



w wariancie A waloryzacji dostępności cieków, choć objęty one jedynie wschodnie części obszaru modelowania i tylko w bezpośrednim zasięgu dna doliny Odry (ryc. 5).

Dodać należy, że ten subiektywny zabieg, skutkujący hipotetycznymi „wynikami”, niebędącymi efektem badań paleośrodowiskowych, nie przyniósł jednak możliwego do obserwacji konfliktu lokalizacyjnego nowo otrzymanego koryta „dawnej” Odry z jakimkolwiek znanym z dokładnego położenia stanowiskiem archeologicznym kultury lateńskiej.

Z rekonstrukcją warunków hydrologicznych związany był dodatkowo zabieg, odnoszący się do całości obszaru modelowania, mający na celu zniwelowanie współczesnych ingerencji w sieć rzeczną badanego terenu.

Z warstw tematycznych mapy Vmap2 brano pod uwagę w całości jedynie tę obrazującą rzeki i strumienie, natomiast warstwę dotyczącą rowów melioracyjnych potraktowano bardziej krytycznie na całym obszarze, w tym w dolinie zalewowej Odry, na jej bezpośrednim zapleczu, gdzie agrotechniczna, hydrotechniczna działalność człowieka w ostatnich wiekach spowodowała powstanie sieci rowów i kanałów odwadniających tereny nadodrzańskie. W przeszłości, również w okresie lateńskim – na co mogą wskazywać badania archeologiczne (Bednarek 1989, s. 66; 1993, s. 24) – obszary te cechowała duża wilgotność oraz obecność lokalnych zagłębień bezodpływowych, które w czasach nowożytnych dla celów rolniczych drenowano i osuszano. Odtworzenie tego złożonego układu hydrologicznego jest niemożliwe, jednak dla celów modelowych wyabstrahowano z sieci hydrologicznej te niewielkie cieki, których bieg zaznacza się w terenie w postaci poziomic odwzorowujących słabe systemy dolinne, wytworzone w sposób naturalny lub sztuczny, jednak świadczące o nadrzędnej roli w stosunku do innych, mniejszych cieków. Pozwala to przypuszczać, że skoro powstały, to powinny mieć związek z wilgotnymi obszarami i dla celów modelowych pełnią funkcję reprezentantów i wymiernych atrybutów dla waloryzacji tych terenów pod względem hydrologicznym.

O ile w przypadku rekonstrukcji przebiegu Odry mamy do czynienia z przestankami natury merytorycznej, o tyle ostatni opisywany zabieg ma charakter, niestety, bardziej subiektywny.

Dodać należy, że przy hydrologicznej waloryzacji obszaru modelowania nie brano pod uwagę występujących obecnie w krajobrazie zbiorników wodnych (np. stawów rybnych), zwłaszcza tych licznie występujących w dolinie Opawy, ze względu na ich antropogeniczne pochodzenie oraz powstanie przypadające na okres późniejszy niż rozpatrywany w pracy.

Również konieczne było przyjęcie założenia, że na omawianym terenie w okresie obecności ludności kultury lateńskiej znajdowało się wystarczająco dużo areałów leśnych, by zaspokoić potrzeby gospodarcze społeczności, pomimo wskazywanego przez badania paleogeograficzne odlesienia (Wójcicki 2005, s. 318; Zygmunt 2004, s. 105, ryc. 5). Z tych samych przyczyn, a dokładniej braku możliwości obiektywnego wskazania precyzyjnych lokalizacji tych stref, nie uwzględnia się przy procedurach symulacyjnych obszarów leśnych, które mogły wpływać na proces osiedleńczy lub go uniemożliwiać, co dosyć zawile jest niekiedy dla osadnictwa kultury lateńskiej na Głubczycach hipotetycznie sugerowane (Chochorowski 1980, s. 80, 82, 83). W przypadku poziomu technologicznego ludności kultury lateńskiej (budowniczo wie oppidów – protomiast) spekulować można, że sporadyczne zalesienie nie musiało mieć zbyt kolosalnego wpływu na tempo obejmowania we władanie nowych ziem.

Aby móc prześledzić zależności osadniczo-środowiskowe, dla potrzeb pracy zastosowano statyczny, numeryczny model zwaloryzowanego środowiska obszaru modelowania (stacyjny numeryczny model zwaloryzowanego środowiska obszaru modelowania – SNMZŚOM) reprezentowanego przez cztery składowe opisujące morfologię, hydrografię oraz warunki glebowe obszaru modelowania, ujęte w dyskretną siatkę podziału, i do każdej komórki podziału się odnoszące.

W tym miejscu należy przedstawić podstawy teoretyczne, które zdecydowały o doborze wymiaru pojedynczej komórki dyskretnej siatki podziału, obejmującej cały obszar modelowania.

Za wielkość pojedynczej komórki podziału przyjęto modelową powierzchnię zawierającą w sobie teren wystarczający do utrzymania i wyżywienia jednej osady prądziejowej. Wymiar ten, ze względu na brak analitycznych badań mikroregionalnych (na poziomie osady i jej bezpośredniego otoczenia) dla terenu górnośląskiej grupy kultury lateńskiej, zaczerpnięto z prac badaczy czeskich, odnoszących się do osadnictwa prądziejowego i średniowiecznego, jak również bezpośrednio rozpatrujących osadnictwo kultury lateńskiej.

Za bazę teoretyczną tych badań posłużyła koncepcja obszarów osadniczych (*sídelní areál* lub *settlement area*) (Neustupný 1986; 1991; 1993; 2001; 2010). Model ten, jak przedstawiono w rozdziale 1, zakłada istnienie w przestrzeni prądziejowego krajobrazu pojedynczych obszarów aktywności, które zawierają wszystkie czynności osadnicze związane

z funkcjonowaniem jednej ludzkiej społeczności lokalnej. Na podstawie materialnych źródeł archeologicznych można czynności te identyfikować z obszarami środowiska wykorzystywanymi do celów siedliskowych, gospodarczych, produkcyjnych, kultowych itp., tworzącymi obszar osadniczy (Kuna 2004, s. 465; Smrž 1994, s. 384; Venclová 2001, s. 5).

Koncepcja ta znajduje potwierdzenie w modelach opisujących osadnicze fakty archeologiczne.

Dresslerová (1995, 1996) w swoich pracach odnosi się do relacji późnohalsztackiego osadnictwa do warunków środowiska naturalnego w mikroregionie potoku Vinoř w środkowych Czechach. Autorka przeanalizowała i krytycznie aplikowała do realiów badanego przez nią terenu stan badań i koncepcji teoretycznych dotyczących liczby mieszkańców obszarów siedliskowych, tudzież osad pradziejowych, a także potrzebnego do wyżywienia osady areatu pól uprawnych wraz z ugorami, łąk dla wypasu żywego inwentarza oraz powierzchni lasów dla celów gospodarczo-produkcyjnych. Rezultatem modelowań jest przypadająca na obszar siedliskowy (osadę) powierzchnia 87 ha, co odpowiada polu okręgu o promieniu 527 m.

Przedstawiony model wielkości zaplecza ekonomicznego osady dotyczy osadnictwa halsztackiego postępującego się typem gospodarki wymagającej większych niż w okresach późniejszych obszarów rolno-hodowlanych (np. typ wypasu leśnego, z którego w okresie lateńskim i rzymskim korzystano w znacznie mniejszym stopniu na rzecz wypasu na łąkach, skąd pozyskiwano również na większą skalę siano, o czym ma świadczyć obecność kos i półkosek (Dresslerová 1995, s. 153; 1996, s. 608), które znane są również dla kultury lateńskiej z rozpatrywanego w pracy obszaru (Czerska 1963, s. 292, 301)). Pomimo tych zastrzeżeń model posiada według autorki cechy generalnej aplikacyjności (Dresslerová 1995, s. 146).

W przypadku mikroregionu potoku Lužický w północno-zachodnich Czechach (Smrž 1994), gdzie również rozpatrywano ukształtowanie osadnictwa pradziejowego i średniowiecznego w odniesieniu do środowiska przyrodniczego, uznano optymalny areal zaplecza gospodarczego dla osady zawierający się w okręgu o promieniu 1,5 km wokół niej, co stanowi 706,5 ha (Smrž 1994, s. 384, 388).

Założenia tych modeli posłużyły do analizy wyników metodologicznych badań dotyczących próby identyfikacji i funkcjonalno-formalnej interpretacji obrazu osadnictwa kul-

tury lateńskiej w górnym biegu potoku Loděnice na północnym-zachodzie środkowych Czech (Venclová 2001). W studium tym autorka, w ramach maksymalistycznego modelu przewidującego równoczesne przejawy zjawisk osadniczych na wszystkich znanych z analizowanego terenu stanowisk lateńskich, opisuje ich wzajemne relacje przestrzenne i relacje w stosunku do składowych środowiska przyrodniczego, uzyskując rozmiar zaplecza gospodarczo-żywnościowego w wielkości 78 ha (promień okręgu o promieniu 500 m mierzonym od osady) (Venclová 2001, s. 181–182). Areal ten mniejszy jest od opisanych wyżej ze względu na zaawansowany charakter gospodarki ludności kultury lateńskiej, tzn. produkcję paszy (siana) dla inwentarza żywego pochodzącego z łąk, bez maksymalnego wykorzystywania lasu (Venclová 2001, s. 181). Autorka przytacza również przykład obszarów osadniczych kultury lateńskiej z dorzecza potoku Vínov w środkowych Czechach, gdzie ich rozmiar szacowany jest na 2,3 km² (Kuna 1994, s. 88).

W pracy oparto się na wymiarze obszaru osadniczego zawierającego się w okręgu o promieniu 500 m, czyli 78 ha. Za przyczynę takiego posunięcia należy uznać fakt, że wymiar ten stanowi najmniejszą wartość odnoszącą się bezpośrednio do zjawisk osadniczych kultury lateńskiej. Natomiast rozważany również większy areal 706,5 ha (Smrř 1994, s. 384, 388) odnosi się do modelu wymiaru obszaru osadniczego skonstruowanego dla długofalowego i multikulturowego obrazu osadnictwa zawierającego odbicia wielu, różnych, często mniej zaawansowanych od reprezentowanych przez kulturę lateńską przejawów gospodarczo-technologicznych.

Konieczne jest zwrócenie uwagi na to, że przedstawione rozmiary obszarów osadniczych stanowią wynik analiz modelowych odnoszących się do lokalnych, specyficznych warunków przyrodniczych. Jednak ze względu na brak tego typu analiz dla rozważanego w pracy obszaru i chronologii oraz modelowe, a więc przybliżone podejście do zjawisk osadniczych wydaje się usprawiedliwiać aplikację przedstawionych wielkości.

Kwadrat o wpisany w niego okręgu o promieniu 500 m posiada wymiar boku o długości 1000 m. Taki wymiar pojedynczej komórki odpowiada 100 ha, więc zawiera w sobie areal osadniczy o wielkości 78 ha. Mamy jednak do czynienia z dodatkowymi 22 ha powierzchni, które mimo wszystko można ignorować jako powstałe w wyniku geometrycznej konsekwencji przyjętego zabiegu modelowego. Dodać należy, że kwadratowy kształt komórek siatki stwarza możliwość pokrycia całego obszaru modelowania oraz dalszego

podziału na mniejsze foremne jednostki (250 m²), potrzebne dla kalkulacji waloryzacyjnych. Podział np. heksagonalny mógłby być mniej wygodny dla takich działań, a ponadto dla symulacji z użyciem modelu DLA zalecane jest wykorzystywanie kwadratowej siatki podziału przestrzeni (Fotheringham, Batty, Longley 1989, s. 56).

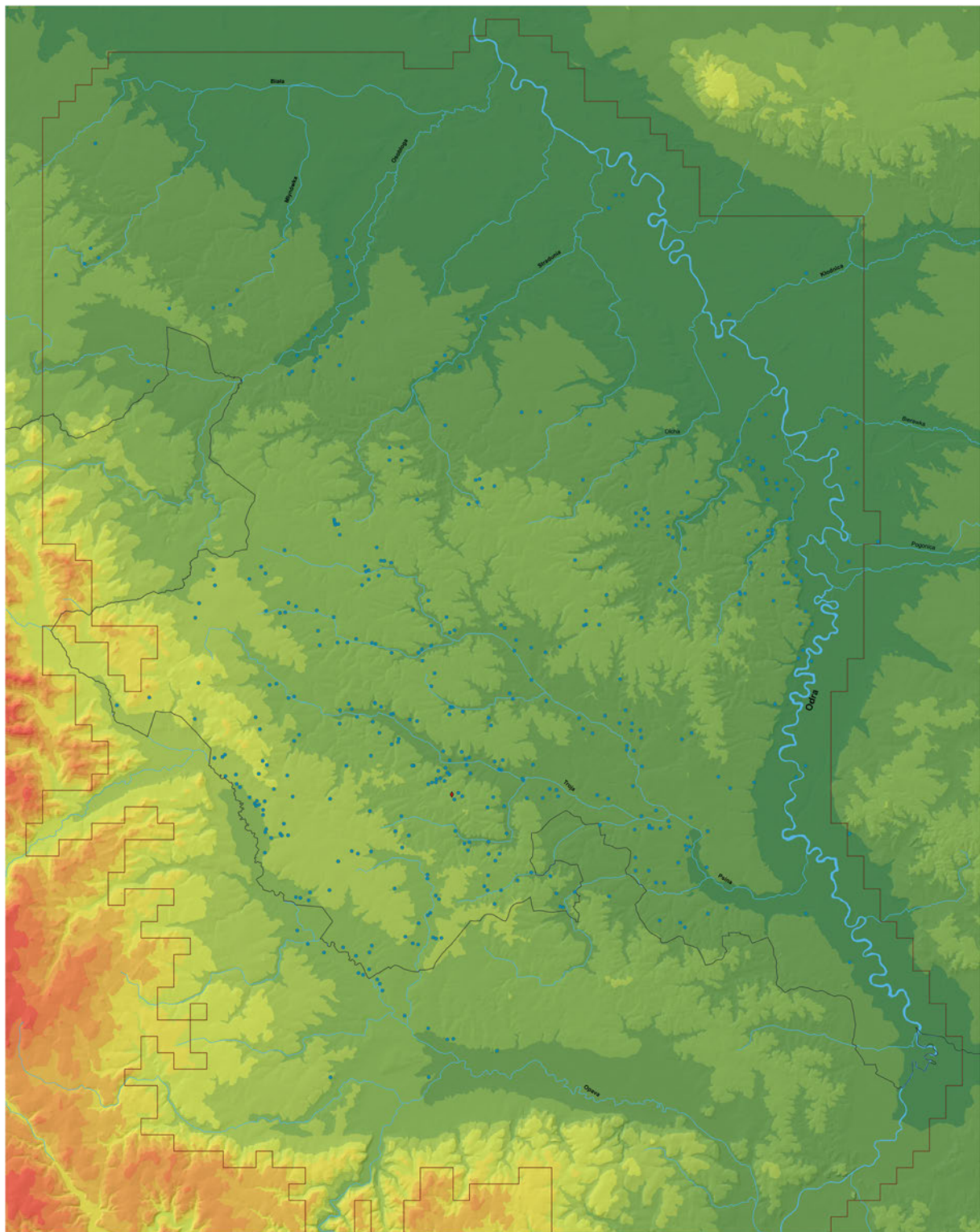
Na obszar modelowania składają się 3223 komórki podziału zawierające, zdaniem autora, najlepsze warunki środowiska przyrodniczego na Śląsku Górnym i Opawskim. Układem swym komórki śledzą te warunki, na południu zasięg opierając na północnych fragmentach Niskiego Jesionika oraz wschodnich zboczach Gór Opawskich, zawierając przy tym nieprzekraczalną granicę powstałą na podstawie przebiegu poziomic 370 m n.p.m., powyżej której brak masowych śladów osadnictwa kultury lateńskiej, a która to poziomica odbija charakter topografii terenu w formie głęboko wcinających się dolin. Nieprzekraczalna granica północna i wschodnia w stosunku do cieków przesunięta jest o odległość od dwóch do dwunastu km ze względu na obecność elementów osadniczych również na prawym brzegu Odry. Przebieg granic północno-zachodniej i południowo-wschodniej w swej morfologii arbitralny wyznacza jednak zasięg dorzeczy Białej i Opawy, w stosunku do układu przestrzennego których możliwa jest rejestracja obecności tkanki osadniczej kultury lateńskiej (ryc. 6)¹³.

Tak zdefiniowany obszar modelowania, zakłada potencjalną możliwość swobodnego osiedlania się w jego nieprzekraczalnych granicach, a na ewentualne decyzje o wyborze konkretnego miejsca wpływ mają warunki środowiska przyrodniczego.

W ramach waloryzacji środowiska naturalnego rozpatrywane są charakterystyki fizjograficzne opisujące każdą komórkę siatki poprzez średnie wartości dla stopnia nachylenia terenu (odczytywanego w stopniach), kierunków ekspozycji, dostępności najlepszych gleb oraz dostępności cieków. Średnie wartości charakterystyk przyjmują skalę od 0 do 4 punktów. Taka sama skala punktowa dla wszystkich składowych

Ryc. 6. ► (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Osadnictwo kultury lateńskiej w granicach obszaru modelowania (zestaw punktów osadniczych A) Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

13 Na tej oraz kolejnych rycinach przedstawiona jest sieć rzeczna w postaci wynikającej z próby jej rekonstrukcji.



m n.p.m.



● Stacje kultury Istarokij Nowa Cerkiewa 4

● Stacje kultury Istarokij

— Granica parafialna

— Rzeka

□ Zarys obszaru modelowania



modelu środowiska odzwierciedla założenie, że wszystkie charakterystyki miały takie samo znaczenie dla procesu osadniczego.

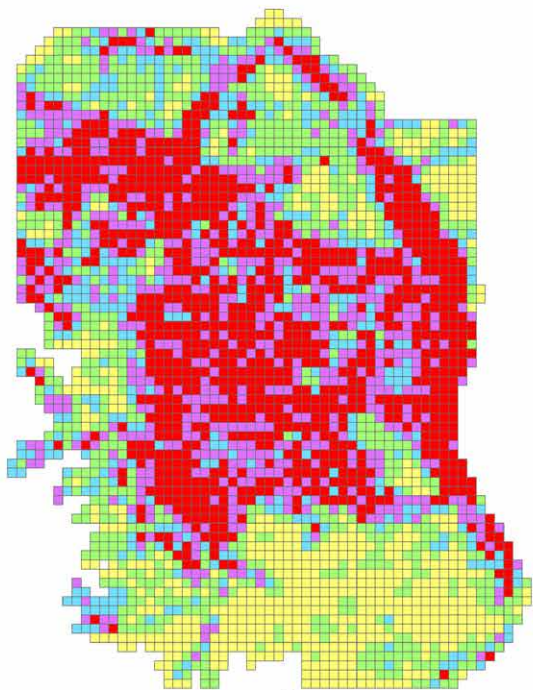
Wszystkie charakterystyki uzyskano poprzez obliczenie średniej wartości danego elementu fizjografii przypadającego na powierzchnię 250 m² w każdej komórce podziału o powierzchni 1 km². Obliczenia wykonano w oprogramowaniu ArcMap za pomocą narzędzia GIS spatial analyst na podstawie rastrowej reprezentacji przestrzeni (numeryczny model terenu DTED2).

Charakterystyka obszaru modelowania dotycząca jakości gleb powstała poprzez kartograficzną inwentaryzację typów gleb tworzących najlepsze klasy bonitacyjne i nadanie im odpowiedniej dla występowania wartości punktowej (ryc. 7A oraz 8A). Ze względu na korzystanie z dwóch systematyk glebowych, tj. polskiej systematyki dla mapy glebowo-rolniczej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa oraz czeskiej, użytej w mapie glebowej (*Taxonomický klasifikační systém půd ČR*), konieczna była ich korelacja. Informacje dotyczące typów gleb z mapy czeskiej przetransformowano do nomenklatury mapy glebowo-rolniczej¹⁴. Zabieg ten dał możliwość waloryzacji ze względu na typy gleb należące do najlepszych klas bonitacyjnych dla całości obszaru modelowania pomimo odmiennych systemów taksonomicznych.

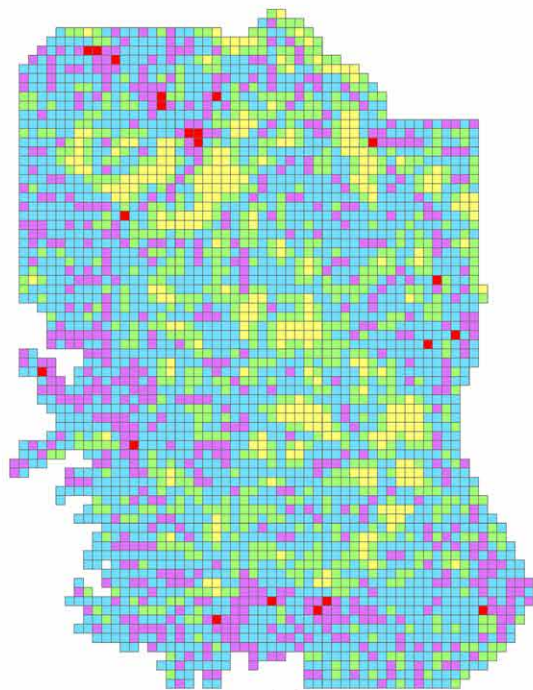
Do klas bonitacyjnych I i II tworzących pierwszy kompleks pszenney bardzo dobry rolniczej przydatności gleb zaliczane są gleby najlepsze, bogate w składniki pokarmowe, o odczynie obojętnym, miąższości poziomu próchnicznego ponad 30 cm, o dobrej strukturze oraz dużej zdolności retencyjnej, przepuszczalne i przewiewne. Występują na terenach płaskich lub na bardzo łagodnych pochyłościach, nie wymagają zabiegów melioracyjnych i są relatywnie łatwe do uprawy. Plony osiągnane na

Ryc. 7. ► Waloryzacja obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej: A – dostępności najlepszych gleb, B – dostępności cieków (wariant B), C – kierunku ekspozycji, D – stopnia nachylenia terenu; a – punktacja waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

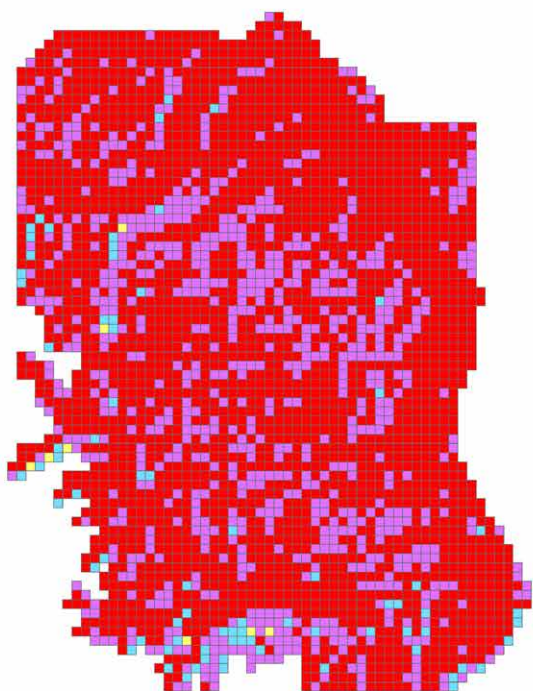
14 Za pomoc przy korelacji systematyk i wybór typów gleb do waloryzacji serdecznie dziękuję Panu prof. dr. hab. Cezaremu Kabale z Instytutu Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.



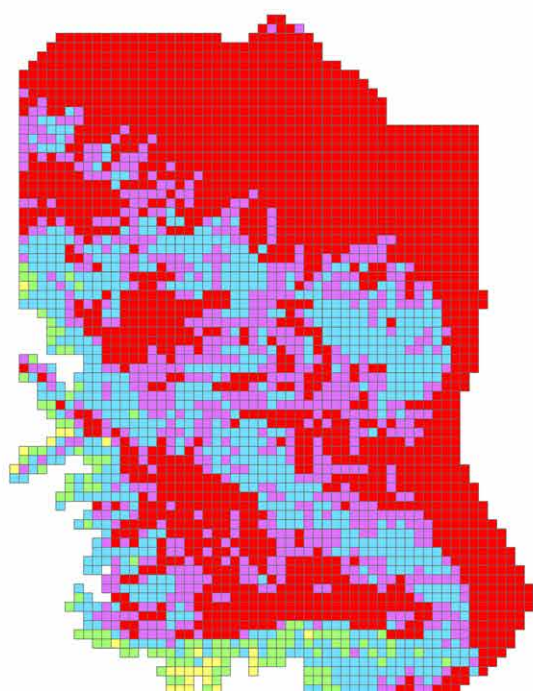
A



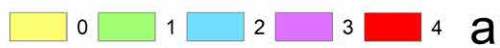
B

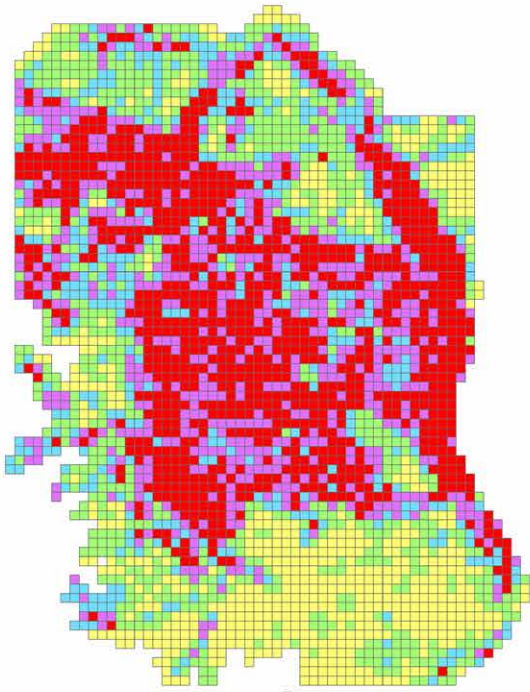


C

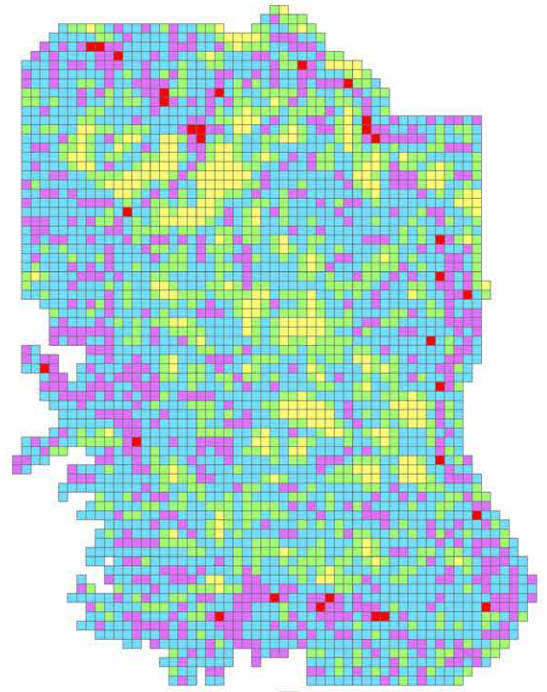


D





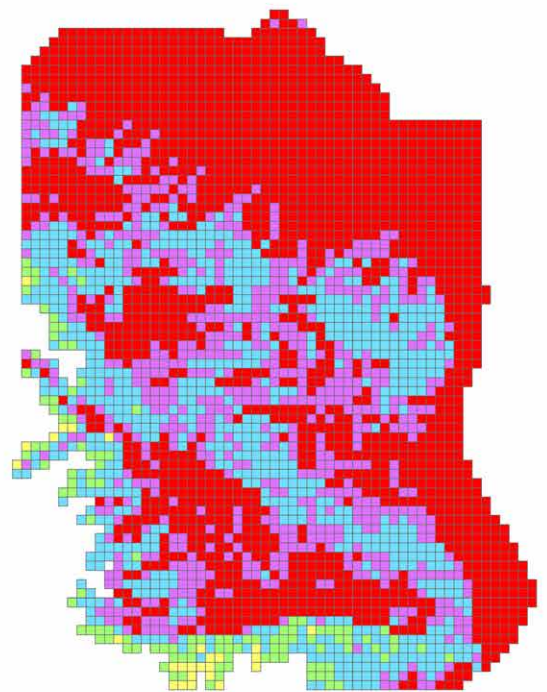
A



B



C



D



tych glebach, nawet najbardziej wymagających roślin, są wysokie (Kowaliński 1999, s. 327; Zawadzki 2002, s. 121; Mocek, Drzymała, Maszner 2006, s. 374–375).

Klasę bonitacyjną I tworzą najlepsze spośród czarnoziemów, czarnoziemów i czarnych ziem wytworzonych z glin marglistych i utworów pyłowych, czarnoziemnych rędzin namytych, gleb brunatnych wytworzonych z lessów i utworów lessowatych oraz w wyjątkach najlepsze z gleb brunatnych wytworzonych z glin (Kowaliński 1999, s. 315; Zawadzki 2002, s. 114; Mocek, Drzymała, Maszner 2006, s. 360).

Do klasy bonitacyjnej II zaliczane są bardzo dobre czarnoziemy wytworzone z utworów lessowatych i glin marglistych, bardzo dobre mady pyłowe i próchniczne lekkie oraz średnie, bardzo dobre czarne ziemie wytworzone z glin marglistych i utworów pyłowych oraz najlepsze spośród czarnych ziem, bardzo dobre czarnoziemne rędziny namyte lub głębokie czarnoziemne rędziny kredowe, bardzo dobre gleby brunatne wytworzone z lessów i utworów lessowatych, najlepsze gleby brunatne wytworzone z glin, iłów pylistych lub utworów pyłowych oraz najlepsze gleby płowe wytworzone z glin, iłów pylistych, utworów pyłowych, lessów i utworów lessowatych (Kowaliński 1999, s. 315, 318; Zawadzki 2002, s. 114; Mocek, Drzymała, Maszner 2006, s. 360).

Pod względem jakości gleb dla obszaru modelowania przyjęto, jako wyznacznik najlepszych komórek podziału, występowanie (według nomenklatury mapy glebowo-rolniczej) gleb brunatnych właściwych wytworzonych ze skał osadowych luźnych, czarnoziemów zdegradowanych i gleb szarych, czarnych ziem właściwych, czarnych ziem zdegradowanych i gleb szarych, czarnoziemów właściwych wytworzonych ze skał osadowych luźnych, a także mad. Bardziej szczegółowe określenie tej charakterystyki nastęrcza trudności ze względu na stopień korelacji systemów taksonomicznych stosowanych w wykorzystanych źródłach kartograficznych.

Ryc. 8. ◀ Waloryzacja obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej: A – dostępności najlepszych gleb, B – dostępności cieków (wariant A), C – kierunku ekspozycji, D – stopnia nachylenia terenu; a – punktacja waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

Tabela 1. Ramy punktowe waloryzacji obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej dostępności najlepszych gleb

Średnia dostępność najlepszych gleb (% powierzchni)	Waloryzacja (punkty)
76–100	4
51–75	3
26–50	2
0–25	1
0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy glebowo-rolniczej (IUNG) oraz mapy glebowej AOPK ČR.

Punktację dla waloryzacji ze względu na uśrednione wartości odzwierciedlające obecność charakterystyki glebowej przypadającej na komórkę podziału obszaru modelowania przedstawia tabela 1.

Dostępność cieków odzwierciedla warunki hydrologiczne panujące w pojedynczym modelowym zapleczu osady i opisuje atrakcyjność komórki obszaru modelowania ze względu na średnie odległości do cieków (ryc. 7B dla wariantu B oraz ryc. 8B dla wariantu A). Dostęp do cieków zdaje się być ważnym czynnikiem preferencyjnym dla wyborów osadniczych ludności kultury lateńskiej (Meduna 1980, s. 41), również na Górnym Śląsku (Chochorowski 1980, s. 69; Woźniak s. 206), co widoczne jest w odległościach pomiędzy osadami a najbliższymi ciekami, które oscylowały w przedziale od 0 do 200 m (Zipser J. 2006, s. 265–267). Dodać należy, że dogodne warunki hydrologiczne, w tym łatwy dostęp pod względem odległości, stanowią podstawę dla egzystencji każdej społeczności ludzkiej.

Waloryzacja obszaru w odniesieniu do tej charakterystyki przybiera nadane arbitralnie wartości punktowe przedstawione w tabeli 2.

Dla charakterystyki opisującej relief obszaru modelowania ze względu na ekspozycję stoku w stosunku do stron świata, za najlepsze przyjęto zbocza południowe i wschodnie.

Ekspozycja południowa zapewnia więcej światła i wyższą temperaturę gleby niż znacznie gorsza pod tym względem północna, choć przy zwiększonym parowaniu powodującym pogorszenie warunków wodnych. Natomiast zbocza wschodnie ze

Tabela 2. Ramy punktowe waloryzacji obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej dostępności cieków

Średnia dostępność cieków (metry)	Waloryzacja (punkty)
0–100	4
101–200	3
201–500	2
501–1000	1
>1000	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2.

względu na mniejsze zachmurzenie przed południem otrzymują więcej światła od zachodnich, co sprzyja również roślinom w procesie fotosyntezy silniejszym w godzinach rannych. Na zboczach wschodnich i południowych intensywne promieniowanie wykorzystywane jest przez rośliny lepiej niż na stokach północnych i zachodnich (Świętochowski, Radomska 1996, s. 69).

W wyniku kartograficznej inwentaryzacji wszystkich komórek podziału pod kątem powierzchni terenu o ekspozycji południowej i wschodniej (ryc. 7C (oraz 8C)) uzyskano podstawę do waloryzacji obszaru modelowania ze względu na kierunek ekspozycji.

Warunkiem gradacji punktowej opisywanej charakterystyki był procent powierzchni przypadającej na pojedynczą komórkę podziału obszaru modelowania. Przyjętą skalę punktową przedstawiono w tabeli 3.

Stopień nachylenia terenu opisuje atrakcyjność obszaru pod względem ukształtowania i różnorodności powierzchni oraz dostępności także możliwości gospodarczego – rolniczego wykorzystania. Venclová (2001, s. 181) w swym modelu przyjmuje tereny o spadku do 4° jako najdogodniejsze dla rolniczego użytkowania. Takie rozróżnienie dla urozmaiconego pod względem rzeźby obszaru Płaskowyżu Głubczycy może powodować zbyt duże uogólnienie charakterystyki odnoszącej się do ukształtowania powierzchni. Dlatego też punktowa waloryzacja opiera się na podziale odnoszącym się bezpośrednio do teorii i praktyki agrokultury.

W tym miejscu należy wspomnieć, że wysokim poziomem kultury rolnej w prowincjach zajmowanych wcześniej przez Celtów zachwycał się Polibiusz (15, za: Woźniak 1970,

Tabela 3. Ramy punktowe waloryzacji obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej kierunku ekspozycji

Średnia ekspozycja dla kier. S i E (% powierzchni)	Waloryzacja (punkty)
76–100	4
51–75	3
26–50	2
0–25	1
0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2.

s. 219). Zwrócić uwagę należy też, że tzw. długie „celtyckie pola” umożliwiły orkę zarówno w poprzek, jak i w dół stoku i znane są dla obszarów zajętych przez kulturę lateńską (Powell 1999, s. 98). Formy takie występują również na badanym terenie, choć ich pochodzenie jest inne, a metryka młodsza (Golachowski 1962). Istnienie stałych pól, stosowanie sprzężajnego systemu obróbki ziemi z wykorzystaniem radła, w późnym okresie lateńskim również zaopatrzonego w żelazną radlicę (Bednarek 1993, s. 192; 1994, s. 295), oraz systemu nawożenia gruntów, udoskonalonych sierpów (Bednarek 1993, s. 192; Czerska 1963, s. 294, 301), półkosek (Czerska 1963, s. 292, 301) i żaren rotacyjnych przyjmowane jest jako pewne również na terenie Polski (Woźniak 1970, s. 219, 220). Z tą kulturą prawdopodobnie wiązać można również upowszechnienie się orki liniowej w dół stoku na obszarach północno-zachodnich Niemiec (Powell 1999, s. 98).

Za podstawę metodyczną dla waloryzacji opisywanej charakterystyki posłużyła klasyfikacja nachyleń terenu, wyodrębniająca 10 klas i uwzględniająca erozję terenu i wymagane zabiegi agrotechniczne (Świętochowski, Radomska 1996, s. 72). W klasie I uwzględniono tereny płaskie i o nachyleniu do 2°, niewymagające zabiegów przeciwe-rozyjnych. Klasa II to stoki o słabym nachyleniu 2–3°, na których procesy erozyjne mają tendencję do nasilania się, jeśli leżą na terenach lessowych, a do których to zaliczyć należy większość obszaru modelowania. Procesy erozyjne na glebach lessowych mogą przybierać charakter intensywny na stokach o nachyleniu 3–6° (klasa III), a nasilenie tych procesów, również na innych glebach występuje przy spadku 6–10° (klasa IV). Powyżej nachylenia 10° procesy erozyjne na stokach o podłożu lessowym dochodzą do silnych

Tabela 4. Ramy punktowe waloryzacji obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej stopnia nachylenia terenu

Średni stopień nachylenia (°)	Waloryzacja (punkty)
0–2	4
2–3	3
3–6	2
6–10	1
> 10	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2.

lub intensywnych w przypadku innych gleb (klasa V), aż do bardzo silnych na lessach i rędzinach oraz silnych i intensywnych przy pozostałych pokrywach glebowych w wypadku stoków o dużym spadku (15–20° – klasa VI). Z powodu erozji, stosunków wodnych oraz zsuwów ziemnych stoki o dużym nachyleniu wynoszącym 20–30°, należące do VII klasy, teoretycznie powinny się wyłączyć z użytkowania rolniczego, tym bardziej należące do przedziału 30–40° (klasa VIII). Do użytku rolniczego nie nadają się stoki strome (40–60°) i urwiste (powyżej 60°), należące do IX i X klasy (Świętochowski, Radomska 1996, s. 72).

W wyniku waloryzacji przyjęto punktację obejmującą cztery pierwsze klasy nachyleń terenu oraz łącznie potraktowane klasy V–X, interpretowane jako niespełniające najkorzystniejszych warunków dla rolniczej gospodarki ludności kultury lateńskiej. Łączne potraktowanie ostatnich klas ma swoje odzwierciedlenie w niewielkim ich udziale dla średnich wartości nachylenia terenu w obszarze modelowania, w którym nie znalazły się tereny o krajobrazie górskim i przedgórskim, pełniące rolę wyznaczonych barier nieprzekraczalnych dla osadnictwa lateńskiego (ryc. 7D oraz 8D).

Natomiast przyjęcie ocen dla czterech pierwszych klas ma na celu dywersyfikację i wypreparowanie terenów najkorzystniejszych dla osadnictwa, spośród i tak sprzyjających osiedlaniu się. Punktacja ma charakter celowy, ze względu na brak możliwej analogii źródłowej. Punktowe ramy waloryzacji obszaru modelowania pod względem charakterystyki dotyczącej stopnia nachylenia terenu przedstawia tabela 4.

Z przedstawionych wyżej przyjętych charakterystyk opisu środowiska przyrodniczego obszaru modelowania, jak również rozważań teoretycznych dotyczących

generalizacji zarówno waloryzacyjnej, jak i przestrzennej jego składowych, a także jedynych możliwych do odtworzenia, zbliżających się do okresu ostatnich stuleci p.n.e. elementów krajobrazu, należy stwierdzić, że uzyskano pewnego rodzaju esencję naturalnych czynników wpływających na proces osadniczy kultury lateńskiej, potrzebnych dla przeprowadzenia modelowań symulacyjnych. Całość tych założeń stanowi zdaniem autora podstawę dla jedynego możliwego do skonstruowania modelu środowiska przyrodniczego odtwarzającego warunki tego środowiska dla Górnego Śląska w obszarze i okresie zajęcia go przez ludność kultury lateńskiej. Dodać należy, że wysoki stopień generalizacji modelu może również odzwierciedlać ogólne, całościowe postrzeganie nowego terenu osiedleńczego, jakie mogło kierować procesem rekonesansu i w dalszym etapie wyboru miejsc o optymalnych warunkach naturalnych – choć nie konkretnych miejsc posadowienia osady – dla rozwoju społeczności celtyckiej, którego odbicie obserwujemy obecnie w postaci układu przestrzennego stanowisk archeologicznych.

2.2. Środowisko przyrodnicze Śląska Górnego i Opawskiego w stanie obecnym

Obszar modelowania znajdujący się na północ od Bramy Morawskiej, na najdogodniejszym szlaku północ–południe, stanowi pierwszą potencjalnie atrakcyjną strefę dla osadnictwa na północ od granicy Sudetów i Karpat.

Obszar ten charakteryzuje się występowaniem terenów zarówno o równinnym charakterze, jak i o urozmaiconym reliefie, z rozbudowaną siecią rzeczną oraz występowaniem warunków glebowych, charakteryzujących się obecnością bardzo żyznych gleb.

Biorąc pod uwagę wszystkie te czynniki, a także łagodne warunki klimatyczne, można założyć, że mamy do czynienia z bardzo korzystnymi warunkami dla wegetacji roślin oraz hodowli zwierząt. Należy uznać, że czynniki te istotne były dla wyboru tego obszaru do osiedlenia się i prowadzenia rolniczo-hodowlanej działalności gospodarczej przez ludność kultury lateńskiej.

2.2.1. Morfologia terenu

Północna i centralna część obszaru modelowania pod względem regionalizacji fizyczno-geograficznej zawiera się w makroregionie Niziny Śląskiej (Kondracki 1991, s. 568, ryc. 364), w jej dwóch mezoregionach: Płaskowyżu Głubczyckim i Kotlinie Raciborskiej, wzdłuż Odry. W części południowej mamy do czynienia z makroregionem Sudetów Wschodnich – z dwoma mezoregionami w postaci wschodnich fragmentów Gór Opawskich i północnych oraz północno-wschodnich częściach Niskiego Jesioniku. Dalej na wschód w zasięgu obszaru modelowania znajduje się zachodni skrawek – ograniczony do doliny Odry – makroregionu Kotliny Ostrawskiej i mezoregionu o tej samej nazwie (Ostravská pánev) (Demek, Makovčín 2006, s. 538, 543; Potocki 1994, s. 191, 192).

Płaskowyż Głubczycki jest to wysoko wzniesiona równina lessowa (236–260 m, a po czeskiej stronie nawet do wysokości 315 m n.p.m.) o typie krajobrazowym wyżyny lessowej. Po stronie polskiej ogranicza go od południa dolina Opawy i Kotlina Ostrawska, od wschodu – Kotlina Raciborska.

Kotlina Raciborska od wschodu graniczy z Płaskowyżem Rybnickim, Wyżyną Katowicką i Garbem Tarnogórskim, a od zachodu z Płaskowyżem Głubczyckim. Jest najdalej na południe wysuniętym fragmentem Niziny Śląskiej wzdłuż biegu Odry, której dolina na południu łączy Kotlinę Raciborską z Kotliną Ostrawską. Dno kotliny leżące poniżej 200 m wypełnione jest piaskami i żwirami (Kondracki 1994, s. 124).

Geomorfologicznie mamy do czynienia z Płaskowyżem Głubczyckim i Kotliną Raciborską, należącymi do Niziny Śląskiej oraz wchodzącym w skład Sudetów Wschodnich pogórzem Gór Opawskich (Gilewska 1991, s. 245) charakteryzującym się usytuowaniem ponad 300 m n.p.m. i łagodnymi wzniesieniami (Michalak 1978, s. 9).

Płaskowyż Głubczycki charakteryzuje się północną granicą wyznaczoną dwustopniową krawędzią w wysokościach 220 i 240 m n.p.m., która ciągnie się od okolicy Głogówka do doliny Odry. Granicę północno-zachodnią stanowi dolina Nysy Kłodzkiej, południowo-zachodnią – Sudety Wschodnie (pogórze Gór Opawskich), południową – Kotlina Opawska. Na wschodzie dotyka Kotliny Raciborskiej (Szczepankiewicz 1972, s. 234).

Płaskowyż Głubczycki jako jednostka geomorfologiczna stanowi płaską, rozległą wyniosłość o wysokościach od 260 do 300 m n.p.m., reprezentowaną przez dwa

garby rozdzielone przez dolinę rzeki Psiny. Garb północny, osiągający 294 m n.p.m. o wysokościach względnych w granicach od 50 do 70 m, stanowi strefę wododziałową między bezpośrednimi dopływami Odry a dolinami odprowadzającymi wody do Psiny. Garb południowy jest bardziej wydłużony, osiąga 300 m n.p.m. i leży między Psiną i Troją (Szczepankiewicz 1972, s. 234–235). W centralnej i południowo-zachodniej części Płaskowyżu zachowały się zwarte płyty jego wierzchowiny, natomiast przy krawędziach erozja wgłębna dopływów Odry rozbiła ją na wiele garbów międzydolinnych lub izolowanych pagórów (Klimek, Starkel 1972, s. 120).

W części środkowej i wschodniej Płaskowyż określa charakterystyczna rzeźba. W krajobrazie występują małe doliny nieckowate, w przewadze suche, o dużej gęstości. Nieco starsze są nieduże doliny wyścielone przez less, zaś młodsza generacja dolin, z okresu po osadzeniu się lessu uzewnętrznia się w małych dolinach na wysoczyźnie i nielicznych parowach na skłonach (Szczepankiewicz 1972, s. 235, 236).

Płaskowyż Głubczycki budują utwory czwartorzędowe (pokłady glin zwałowych, piasków i żwirów glaciofluwialnych oraz pokrywy lessowe) (Szczepankiewicz 1972, s. 235). Lessy pokrywają zwartym płaszczem, nieraz o kilkumetrowej miąższości, niemalże całą powierzchnię, wyraźnie zaznaczając północne i wschodnie krawędzie (Klimek, Starkel 1972, s. 120). W podłożu czwartorzędowym tkwią ility i piaski trzeciorzędowe, a także utwory kredowe (Szczepankiewicz 1972, s. 235).

Po stronie czeskiej w skład Płaskowyżu Głubczyckiego wchodzi Dolina Osobłogi na zachodzie (*Osoblažská nížina*), na południu Kotlina Opawska (*Poopavská nížina*), budowana przez czwartorzędowe, plejstoceny osady, o płaskiej peryglacialnej powierzchni z szerokimi dolinami, rozległą równiną zalewową rzeki Opawy i jej terasą (Czudek 1997, s. 24, 25; Demek, Makovčín 2006, s. 230, 249, 328, 329, 335, 357). Na północ od rzeki Opawy dochodzi obszar płaskowyżu o typowo erozyjno-denudacyjnej, plejstocenyjskiej powierzchni utworzonej z osadów plejstocenyjskich i glin lessowatych, z asymetrycznymi, suchymi dolinami, rozdzielonymi szerokimi zaokrąglonymi wododziałami (Demek, Makovčín 2006, s. 148, 226, 500, 501).

Kotlina Raciborska od północnego wschodu ograniczona jest tektoniczną krawędzią Wyżyny Śląskiej, od południowego wschodu zrębem Płaskowyżu Mikołowskiego i północną krawędzią Płaskowyżu Rybnickiego. Na północnym zachodzie granicę

tworzy Brama Krapkowicka. Przełomowa dolina Górnej Odry łączy Nieckę Kozielską z Kotliną Ostrawską (Klimek, Starkel 1972, s. 119, 120).

Głównymi elementami rzeźby Kotliny Raciborskiej są trzy terasy holocenijskie, z których terasa III, plejstoceńska reprezentuje właściwe dno doliny. W okolicy przełomu krapkowickiego, czyli w niższej, północnej części Kotliny znajdują się dwie terasy plejstoceńskie. Niższa, północnopolska, około 10-metrowa z wydłami i wyższa około 12-metrowa warciańska. W części południowej, wyższej, Kotlina Raciborska manifestuje inną budowę i rzeźbę, a to z powodu pokrywy lessowej. W okolicach Raciborza dno Kotliny buduje terasa III postatlantycka i denny poziom lessowy, podwyższony przez nasyp i warstwę kulturową (tylko lewy brzeg w tej okolicy). Sedymentacja rzeczna holocenijska jest bocznie dobudowana do pokrywy lessowej, która ma przedłużenie na stoku zachodnim i na przyległej wierzchołynie Płaskowyżu Głubczyckiego (Szczepankiewicz 1972, s. 227).

Niecka Kozielska będąca płaską równiną, rozdzieloną na część zachodnią i wschodnią doliną Odry, w części zachodniej stanowi płaską równinę piaszczysto-gliniastą o wysokościach 170–190 m n.p.m. Rozcięta jest przez dopływy Odry Stradunię i Osobłogę. Osady czwartorzędowe obecne są głównie jako piaski i żwiry (Klimek, Starkel 1972, s. 123).

Przełomowa Dolina Górnej Odry ma prostolinijny przebieg predysponowany istnieniem rowu tektonicznego w podłożu osadów trzeciorzędowych. Dno doliny ma szerokość 4–5 km i średnio leży 100–120 m poniżej wierzchołyny przyległego Płaskowyżu Głubczyckiego (Klimek, Starkel 1972, s. 123).

Wschodni fragment Gór Opawskich (pogórze Gór Opawskich), wchodzący w skład obszaru modelowania, jest pofalowanym, rozczłonkowanym, erozyjnie-denudacyjnym obszarem płaskowyżowym o średniej wysokości 338,6 m n.p.m., z obecnymi obniżeniami i równinami denudacyjnymi. Opada ku północnemu wschodowi, powierzchnię jego budują osady trzecio- i czwartorzędowe z wieloma śladami środkowo plejstoceńskich zlodowaceń. Występują otwarte doliny, często asymetryczne, o szerokich dnach, wraz z biegiem cieku bardziej zagłębione i zwężające się (Demek, Makovčín 2006, s. 57, 204, 270, 328, 520).

Niski Jesionik, w północno-zachodniej części znajdującej się w obszarze modelowania, stanowi płaską wierzchołynę, opadającą ku wschodowi i północy, na obrzeżach rozcięta licznymi głębokimi, a także szeroko rozwartymi dolinami. Na północy

jest to rozczłonkowana wierzchowina o zaokrąglonych wododziałach, niewysokich odosobnionych wzniesieniach, z nieckowatą doliną Opawy. Dalej ku południowemu wschodowi pojawia się płaskowyż z szerokimi wododziałami, o powierzchni erozyjno-denudacyjnej tworzonej przez osady zlodowaceń środkowoplejstocenijskich oraz gliny lessowate i lessy. Na wschodzie występuje wierzchowina z płytkimi i głębokimi dolinami i charakterystycznie, głęboko wciosaną doliną meandrującej rzeki Morawicy oraz płaskowyż o erozyjno-denudacyjnej powierzchni o szeroko zaokrąglonych grzbietach i głębokimi dolinami oraz przetomową doliną rzeki Opawy (Czudek 1997, s. 14; Demek, Makovčín 2006, s. 83, 86, 117, 146, 156, 249, 269, 293, 415, 491, 519).

Południowo-wschodni, skrajny obszar modelowania wchodzi w skład Kotliny Ostrawskiej, obniżenia wytworzonego przez podsuwanie się masywu Czeskiego pod Karpaty, wypełnionego osadami trzecio- i czwartorzędowymi. Jej oś stanowi szeroka równina zalewowa Odry wraz z główną terasą, częściowo przykrytą glinami lessowatymi. Od północnego-zachodu Odra przyjmuje lewobrzeżny dopływ – Opawę (Czudek 1997, s. 24; Demek, Makovčín 2006, s. 58, 332, 333, 358).

Dla całego obszaru zauważalne są dwa kierunki morfologiczne, widoczne między innymi w przebiegu dolin. Pierwszy, występujący w północnej części, zaznacza się w układzie dolinnym z kierunku południowy zachód na północny wschód – reprezentowany jest przez doliny rozcinające krawędź wysoczyzny Płaskowyżu Głubczyckiego i wchodzące głęboko w jej obręb (Szczepankiewicz 1972, s. 234). Drugi, mniej więcej z północnego zachodu na południowy wschód, zaznaczony jest krawędzią Gór Opawskich pomiędzy Sobieszowem a Branicami, przebiegiem doliny Odry pomiędzy Bohuminem a Raciborzem i Przewozem a Krapkowicami oraz środkowym biegiem Psiny i dolnym Troi (Klimek, Starkel 1972, s. 120).

Uogólniając powyższą charakterystykę morfologii terenu, można uznać, że na obszarze modelowania zauważalne są trzy główne strefy krajobrazowe różniące się od siebie ukształtowaniem powierzchni.

Na północnym wschodzie, wschodzie oraz na południu obszaru modelowania mamy do czynienia z niemalże płaskimi terenami równin zalewowych i nadzalewowych związanych z rzekami Osobłogą, Prudnikiem, Odłą i Opawą (ryc. 9–12). Tereny te odznaczają się różnicami wysokości od 10 do 60 m.



Ryc. 9. Widok z okolic stanowiska archeologicznego Roszowice 5 (nr kat. 341) w kierunku północnym. Źródło: zasoby własne autora

Centralną część obszaru, na Płaskowyżu Głubczyckim, cechuje duże urozmaicenie rzeźby powierzchni terenu, charakteryzujące się dużym pofałdowaniem, obecnością sieci większych i mniejszych dolin o dużych różnicach wielkości ekspozycji stoków, oddzielających liczne wyniesienia w postaci łagodnych pagórków, pagórów i garbów, w tym rozległe wyrazistych wododziałów wyższych rzędów (ryc. 13–17).

Zupełnie skrajne południowe, a także południowo-zachodnie peryferie obszaru osadniczego stanowią tereny leżące na wysokościach dochodzących do ok. 370 m n.p.m. i wartościach wysokości względnej dochodzących nawet do ok. 320 m, o bardzo urozmaiconej rzeźbie, z licznymi głębokimi, stromymi i przelomowymi dolinami cieków.

Rozpatrując morfologię terenu objętego modelowaniem można dojść do wniosku, że ze względu na duże urozmaicenie ukształtowania większości powierzchni obszaru,



Ryc. 10. ▲ Widok w kierunku południowo-wschodnim na dolinę Ostrej i ku stanowisku archeologicznemu Pilszcz 23 (nr kat. 305). Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 11. ▼ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Dzierżystawice 10 (nr kat. 78) ku południowemu zachodowi. Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 12. ▲ Widok w kierunku południowo-wschodnim ku stanowisku archeologicznemu Krzanowice 36 (nr kat. 153). Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 13. ▼ Widok w kierunku północno-zachodnim ku stanowisku archeologicznemu Sułków 12 (nr kat. 382). Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 14. ▲ Widok z okolic stanowiska Nowy Browiniec 16 (nr kat. 267) w kierunku zachodnim. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 15. ▼ Widok w kierunku północnym i ku stanowisku archeologicznemu Ciężkowice 24 (nr kat. 60). Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 16. ▲ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Grzędzin 16 (nr kat. 114) w kierunku północno-wschodnim. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 17. ▼ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Bogdanowice 42 (nr kat. 31) w kierunku zachodnim. Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 18. Widok z okolic stanowiska archeologicznego Łany 10 (nr kat. 201) w kierunku północnym. Źródło: zasoby własne autora

odczuwalne poprzez występowanie gęstej sieci dolin, rozcinającej powierzchnię wysoczyznowe, warunki dla osadnictwa o rolniczym modelu gospodarczym mogą być niesprzyjające. Jednak omawiany teren przy swoim zróżnicowaniu morfologicznym ma charakter dosyć łagodny (ryc. 18), jedynie lokalnie, na małych powierzchniach wykazując jaskrawe kontrasty wysokościowe (ryc. 19, 20).

Obecność stref o niemalże płaskiej, równinnej powierzchni jest bardzo duża. Świadczy o tym fakt, że dla 3223 km² podziału siatki obszaru modelowania średnia wartość 0–2° nachylenia terenu przypada na 1708 km², czyli 53%, a wartość średniego nachylenia o wartości powyżej 10° występuje na 26 km², co stanowi zaledwie 0,8% (ryc. 7). Znaczny stopień rozczłonkowania reliefu obszaru modelowania, tworzący wyraźne, naturalne granice orograficzne, mógł stanowić również aspekt dodatkowej atrakcyjności, ze względu na możliwość łatwej identyfikacji stref ekonomicznych bądź osadniczych przynależących do poszczególnych grup ludności kultury lateńskiej, jak zdaje się to mieć miejsce w przypadku dolnośląskiego obszaru osadniczego (Zipser 2008, s. 64, 70).



Ryc. 19. ▲ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Łany 10 (nr kat. 201) w kierunku zachodnim. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 20. ▼ Widok w kierunku północno-wschodnim i ku stanowisku archeologicznemu Błaziejowice 21 (nr kat. 26). Źródło: zasoby własne autora



Zgodnie z powyższymi rozważaniami można stwierdzić, że morfologia obszaru modelowania mogła sprzyjać osadnictwu na całym jego terenie. Jednak wydaje się, że również inne czynniki środowiska naturalnego miały znaczenie dla charakteru i wewnętrznego zróżnicowania tkanki osadniczej. Czynniki te mogły mieć samodzielne znaczenie dla rozwoju osadnictwa, bądź, jak w przypadku czynników hydrologicznych, w powiązaniu z morfologią terenu.

2.2.2. Hydrografia

Rzeki Biata, Młynówka, Stradunia, Swornica i Prudnik odwadniają północne części Płaskowyżu Głubczyckiego, a Osobłoga w swym równoleżnikowym biegu, wraz ze swymi dopływami, dodatkowo odprowadza wodę z Gór Opawskich. Wymienione rzeki stanowią zarazem północną grupę cieków obszaru modelowania oraz w większości granicę osadnictwa lateńskiego na Górnym Śląsku. Cieki te charakteryzują się południkowym niemalże układem oraz bardzo silnie rozbudowanymi dorzeczami o licznych, choć niewielkich wododziałach powstałych na wskutek rozcięć V-kształtnymi dolinami (Mierzwiński 1992, s. 59).

Na południe od północnego garbu stanowiącego granicę dla bezpośrednich dopływów Odry znajduje się zlewnia Psiny. Jej prawym dopływem jest Złotnik odwadniający kolejny garb wododziałowy, odgradzający dorzecze Troi, która wpada do Psiny w okolicach Samborowic. Większymi dopływami Troi są Morawka i Kałuża. Troja w swym górnym i środkowym biegu, podobnie jak Psina płynie niemalże równoleżnikowo. Dorzecze obu tych cieków ma rozbudowaną sieć dolinną rozcinającą bardzo dużo wyrazistych, choć niedużych wododziałów (Mierzwiński 1992, s. 60). Mniejsze dopływy nawadniają pola uprawne i zostały w dużym stopniu lub w całości uregulowane. Problem ten dotyczy całości obszaru.

Na południu Opawa w swym górnym biegu zmieniająca kierunek z północno-wschodniego na południowo-wschodni, odgradzona jest od zlewni Troi kolejnym wododziałem, z którego spływa do Opawy Ostra (*Pilštský Potok*) oraz mniejsze lewostronne, a zarazem krótsze od prawostronnych, dopływy. Wododział zmienia swój

kierunek, ku wschodowi, ze zbliżonego do południkowego, w tym miejscu będącego wododziałem Opawicy – lewobrzeżnego dopływu Opawy – na niemalże równoleżnikowy, dotykając doliny Odry, do której w tym miejscu uchodzi Bečva.

Bardziej na południe, tworząc często szeroko rozwarte doliny, do Opawy uchodzą prawostronne jej dopływy, w tym większe rzeki jak Čižina, Heraltický Potok, Velká, Moravice oraz Plenský Potok, odwadniające północno-wschodnie rejonyskiiego Jesionika. Pomiędzy dolinami prawostronnych dopływów występują również niewielkie, choć wyraźne, lokalne wododziały.

Wszystkie wyżej wymienione ciekinyależą do lewego dorzecza Odry, która płynie w swej rozległej dolinie południkowo na północ. Na zachód od Ostrawy uchodzi do niej Opawa, w okolicach Bieńkowic przyjmuje Psinę, następnie ujście swe ma Potok Dzielniczka, Cisek, Olszówka, Stradunia w okolicach miejscowości o tej samej nazwie oraz Swornica, a na północno-wschodnim krańcu obszaru modelowania Osobłoga. Wszystkie te ciekiny przy ujściu do Odry tworzą sieć irygacyjną.

Pierwszym, większym, prawostronnym dopływem Odry na południu obszaru modelowania jest Ostrawica uchodząca do Odry w Ostrawie, kolejnym jest Olza, tworząca szeroką dolinę w swym dolnym biegu. Dalej na północ uchodzi Ruda, Pogonica i Bierawka oraz ostatni na północy większy ciek, czyli Borjowiec. Wymienione ciekiny zawierają się w obszarze modelowania jedynie w swych ujściowych odcinkach.

Dłuższy odcinek prawostronnego dopływu Odry występuje w północno-wschodnim fragmencie obszaru modelowania, rozciągającym się aż do Blachowni Śląskiej (dzielnica Kędzierzyna-Koźła). Kłodnica, o której mowa, występuje wraz ze swym dorzeczem w dolnym, ujściowym biegu, na długości ok. 9 km do Odry uchodzi na wysokości Kędzierzyna-Koźła.

Pod względem hydrograficznym obszar modelownia wykazuje dużą atrakcyjność osadniczą spowodowaną bardzo gęstą siecią rzeczną. Dowodem na to może być stopień dostępności do ciekiny wyrażony przy przyjętym podziale siatki modelowania terenu. Jedynie na 7% wszystkich komórek podziału średnia odległość do ciekiny przypada powyżej 1000 m, czyli tylko niewielka część obszaru objętego modelowaniem wykazuje mało dogodne warunki dla osadnictwa. Procesy hydrologiczne mają wpływ również na rozwój ukształtowania powierzchni terenu, a ich występowanie mogło stanowić bodziec dla akceptacji wyboru odpowiedniego arealuu osadniczego

w postaci, na przykład terenu dolinnego. Niewykluczone, że czynniki hydrologiczne miały znaczenie nadrzędne dla wyboru obszaru jako całości.

2.2.3. Gleby

Na wierzcholinie Płaskowyżu Głubczyckiego, a więc w centrum obszaru modelowania, obecne są miejscami gliny zwałowe średnie i ciężkie, jednak zdecydowanie dominują gleby powstałe z lessów i utworów lessowatych (Dobrzański 1972; Szczepankiewicz 1972, s. 235). Występują one w największym nasileniu, aż po północne stoki garbu wododziałowego oddzielającego dorzecze Psiny od lokalnych dopływów Odry i stanowiącego zarazem północną granicę występowania pokryw utworów lessowych oraz lessowatych (Dobrzański 1972).

W centrum zauważalna jest zwarta pokrywa gleb brunatnych, z niewielkim udziałem gleb brunatnych wyługowanych i kwaśnych, w kompleksach z czarnoziemami zdegradowanymi i glebami szarymi. Te ostatnie układają się w dwóch pasmach o orientacji zbliżonej do równoleżnikowej.

Pierwsze w dosyć zwartym płacie ciągnie się północnym brzegiem Płaskowyżu Głubczyckiego, przy granicy z Kotliną Raciborską, od górnego biegu Białej po zachodni brzeg Straduni i w płatach po ujście Ciska do Odry.

Drugie pasmo zalega w strefie zlewni Psiny, na południowych stokach wododziału północnego Psiny, sięgając po dolinę Odry na wschodzie i Troi na południu. W zakolu rzeki Ostrej, w większości na lewym brzegu Opawy, występuje zwarta płachta czarnoziemów zdegradowanych i gleb szarych oddzielona od południowego pasma tych gleb działem wodnym Opawy. W miejscu tym występują również nieliczne soczewki czarnych ziem, obecne także w dolinie Odry, na wysokości Ostrawy, na południowo-wschodnim skraju obszaru modelowania. W rozcięciach dolin obecne są osady deluwialne w postaci namytych właściwych czarnoziemów i gleb brunatnych.

Na południowym skraju obszaru modelowania gleby brunatne wyługowane i kwaśne, leżące na utworach karbońskich (GeoINFO) pokrywają północne zbocza Niskiego Jesionika. Gleby bielcowe i pseudobielcowe na lessach i utworach lessowa-

tych (GeoINFO), występują zwartą strefą bardziej na północ od południowego skraju obszaru modelowania, po czeskiej stronie Płaskowyżu Głubczyckiego. Na wschodzie tego rejonu, w obecności wysp gleb brunatnych wyługowanych i kwaśnych, gleby bielnicowe i pseudobielnicowe zalegają od zlewni dolnej Opawy po dolinę Odry, wbijając się klinem aż na Płaskowyż Głubczycki w okolicach ujścia Troi do Psiny. Obszar ten również wyścielają lessy i utwory lessowate oraz różnej genezy pyły, gliny zwałowe średnie i ciężkie (Dobrzański 1972, GeoINFO). Na południowym zachodzie obszaru modelowania Niski Jesionik pokrywają gleby bielnicowe i pseudo bielnicowe przetykane glebami brunatnymi właściwymi oraz wyługowanymi i kwaśnymi wytworzonymi na utworach karbońskich i glinach czwartorzędowych (GeoINFO).

Podobna sytuacja jak w południowo-zachodniej strefie obszaru modelowania ma miejsce w centralnej, zachodniej jego części, gdzie na zboczach Gór Opawskich występują te same typy gleb.

Północ obszaru modelowania (w Kotlinie Raciborskiej), na podłożu glin zwałowych średnich i ciężkich oraz piaskach słabogliniastych, i gliniastych (Dobrzański 1972) zajmują gleby bielnicowe i pseudobielnicowe, z tym że przy krawędzi północnej Płaskowyżu Głubczyckiego występują one niemalże samodzielnie. Dalej na północ natomiast, wzdłuż dolnych biegów Ścinawki, Białej, Osobłogi, Straduni oraz w zlewni Swornicy, gleby bielnicowe i pseudobielnicowe przeplatane są płatami gleb brunatnych właściwych oraz brunatnych wyługowanych i kwaśnych, przy przewadze tych ostatnich.

Wschodnią granicę obszaru modelowania charakteryzują mady rzeczne doliny Odry, w odmianach pyłowych, gliniastych i ilastych z domieszką żwiru (Dobrzański 1972, GeoINFO). Analogiczne utwory występują również na równinach madowych dolin Opawy, Osobłogi, Prudnika, Hvozdnicy, Morawicy, Kłodnicy, a także nad dolnym biegiem Psiny i Troi oraz, podobnie jak w przypadku Białej, wzdłuż ich wyższych biegów. Mady piaszczyste występują płatami w dolinie Odry w miejscu przecięcia Niecki Kozielskiej (Mierzwiński 1992, s. 60). Również na różnej genezy piaskach i pyłach (Dobrzański 1972) wytworzyły się gleby brunatne wyługowane i kwaśne, z małymi soczewkami gleb bielnicowych i pseudobielnicowych. Gleby te zalegają na prawym brzegu Odry, na wschód i północny wschód od Kędzierzyna-Koźła, a więc na północno-wschodnich peryferiach obszaru modelowania.

Rozważając sytuację glebową na obszarze modelowania, można stwierdzić, że jest ona bardzo dobra. Odnosi się to w szczególności do szerokiego centrum obszaru

i wschodniej krawędzi, w dolinie Odry. Bardzo żyzne gleby, charakteryzujące się intensywnym występowaniem I i II kompleksu przydatności rolniczej, zarówno na Płaskowyżu Głubczyckim, jak i w dolinach rzek, stanowić musiały w pradziejach, podobnie jak obecnie, wysoce atrakcyjny czynnik przyciągający osadnictwo o rolniczym typie gospodarki. Gorsze gleby wytworzone na utworach piaskowych na wschód od doliny Odry i na północy obszaru modelowania mogły być czynnikiem odpychającym dla masowych zjawisk osadniczych.

2.2.4. Klimat

Warunki klimatyczne województwa opolskiego kształtowane są pod wpływem bliskości Sudetów, przy czym dodatkowo daje się zauważyć oddziaływanie klimatu o cechach oceanicznych. Wpływy te łagodzą różnice pomiędzy poszczególnymi porami roku (Bałtaban, Michalak, Pszczyński 1967, s. 9).

Średnia temperatura roczna na terenie Ziemi Głubczyckiej wynosi 8°C, a dla części zachodniej, górskiej 7,5°C. Średnia temperatura lipca osiąga 18°C – jest to najcieplejszy miesiąc w roku. Najzimniej bywa w styczniu, choć mrozy nie trwają długo i kilka, a nawet kilkanaście razy w ciągu zimy następują odwilże. Początek wiosny przypada na pierwsze dni kwietnia, a lata na początek czerwca i trwa ono około 90 dni. Jesień jest długa ze stosunkowo wysokimi temperaturami, przy czym w tym okresie zimniej jest w dolinie Odry. Okres wegetacyjny trwa 30 tygodni, a na przedgórzu około 29 (Michalak 1978, s. 9–10).

Opady atmosferyczne kształtują się nieco gorzej niż w innych regionach województwa opolskiego. Góry odgradzają omawiany teren od niosących deszcz wiatrów zachodnich. Suma rocznych opadów wynosi 600 mm. Zimy, podobnie jak przedwiośnia, na ogół są suche, a najmniejsze opady notowane są w lutym. Nasilenie opadów zaznacza się od maja, aby osiągnąć największe wartości w lipcu. W rocznym rozkładzie opadów na okres od kwietnia do września włącznie przypada ich aż 70%, co korzystnie wpływa na wegetację roślin. Najobfitsze opady śniegu występują w grudniu. Pokrywa śnieżna, zresztą niewielkiej grubości, zalega tylko 45 dni (Michalak 1978, s. 10).

Dużymi wahaniami charakteryzuje się ciśnienie atmosferyczne. Najwyższe wartości przyjmuje w zimie, w styczniu osiągając swoje maksimum. Drugie maksimum zauważalne jest we wrześniu. Największe zachmurzenie jest w ostatnich miesiącach roku, najmniejsze na wiosnę i w początkach jesieni. Ogólnie zachmurzenie jest dość duże. Najczęstsze, wiejące przeważnie wiosną i latem, są wiatry północno-zachodnie (Michalak 1978, s. 10).

Z powyższych informacji, odnoszących się do charakterystyk obecnie panującego klimatu – lecz przy założeniu, że nie różniły się one diametralnie od tych występujących w ostatnich wiekach p.n.e. – można pokusić się o wniosek, że ogół zjawisk pogodowych w tej części Śląska Górnego i Opawskiego mógł sprzyjać osadniczej działalności ludności kultury lateńskiej. Bardzo dogodne warunki dla wegetacji roślin powodowały również, że zachodziły sprzyjające okoliczności dla gospodarczej eksploatacji terenów zawierających się w obszarze modelowania.

3. Topografia osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle źródeł archeologicznych

3.1. Dystrybucja stanowisk kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego

Zanim przedstawione zostaną relacje przestrzenne ze środowiskiem przyrodniczym reprezentowanego przez stanowiska archeologiczne systemu osadniczego kultury lateńskiej na Górnym Śląsku, niezwykle istotne jest zwrócenie uwagi na metodyczny, techniczny aspekt prezentacji zbioru punktów osadniczych.

W związku z wynikami badań, jakie uzyskano w ramach pierwotnych studiów oraz mającym miejsce w międzyczasie (lata 2010–2019) dużym przyrostem nowoodkrytych i pozytywnie zweryfikowanych stanowisk celtyckich w ramach zakończonej na górnośląskim obszarze występowania kultury lateńskiej akcji AZP, zdecydowano się na poszerzenie bazy „weryfikacyjnej” (źródłowej) stanowisk archeologicznych właśnie o te „nowo zarejestrowane” stanowiska. Decyzja ta skutkuje dwiema konsekwencjami. Pierwszą w postaci powtórzenia wybranych, osiągających najlepsze wyniki, a co za tym idzie – najlepiej rokujących na zastosowanie w badaniach symulacyjnych przeszłych zjawisk osadniczych procedur badawczych. A także drugą, implikującą konieczność posługiwania się – ze względu na przedstawioną w książce część pierwotnych, niepowtórzonych badań – dwoma zestawami punktów osadniczych, które wymagają osobnej uwagi, przy czym w dalszym ciągu pracy w pierwszej kolejności nacisk kładziony jest na młodszy, aktualny zestaw stanowisk archeolo-

gicznych. Rozróżnienie na starszy (B) lub młodszy – aktualny (A) zestaw stanowisk jest w dalszym tekście wyraźnie sygnalizowane.

Podjęte decyzje o poszerzeniu, aktualizacji analizowanego zbioru stanowisk archeologicznych, podyktowane są postawionym przed pracą celem metodycznym, za którym kryje się testowanie metody badawczej, co dodatkowo rodzi możliwość sprawdzenia zachowań modelu w odniesieniu do dwóch, różniących się ilościowo zestawów. Zatem nie stoi za moją decyzją „wiara” w kwantytatywną moc sprawczą zapewniającą prawdziwość wyniku.

Zwarta struktura osadnicza kultury lateńskiej na Górnym Śląsku, reprezentowana przez stanowiska archeologiczne, zajmuje obszar, którego barierę północną wyznaczają środkowe i górne biegi prawobrzeżnych dopływów Białej, odcinek dolny Osobłogi oraz ujściowy Straduni, przy Odrze. Ludność tej kultury zasiedliła lewy brzeg Odry, choć na wysokości ujścia Kłodnicy i Bierawki elementy osadnicze rejestrowane są również na prawym brzegu. Południowy kraniec wyznaczają od ujścia Psiny do Odry prawe dopływy ujściowego odcinka Psiny, następnie od ujścia Morawicy do Opawy dolina tej ostatniej do miejsca zmiany jej kierunku morfologicznego z południowo-wschodniego na północno-wschodni. Na zachodzie granica osadnictwa biegnie ku północy od obszarów źródłowiskowych Troi, doliną rzeki Hrozová, prawego dopływu Osobłogi, doliną tej ostatniej do ujścia Prudnika, końcowym odcinkiem jego doliny, docierając do zachodniego zasięgu dorzecza Białej (ryc. 6).

Przy rozpatrywaniu na badanym terenie wzajemnych relacji przestrzennych środowiska naturalnego i stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej, na podstawie założeń przyjętych dla waloryzacji obszaru modelowania, możliwe jest przedstawienie kilku obserwacji.

Na podstawie relacji przestrzennej rozkładu stanowisk kultury lateńskiej (choć pamiętać należy, że jest to osąd, u którego podstaw leży informacja przestrzenna o ograniczonej zgodności z przeszłą rzeczywistością strukturą, obarczona dużą dozą subiektywności źródła archeologicznego) w stosunku do gleb można ostrożnie próbować stwierdzić, że tkanka osadnicza replikuje rozmieszczenie tych najlepszych, nawet w stosunku do wielkości areałów ich występowania w przyjętym dla celów modelo-

Tabela 5. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw A) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – dostępność gleb

Waloryzacja dla dostępności gleb	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	4	22	31	126	132
Stanowiska	4	24	40	190	184

Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy glebowo-rolniczej (IUNG), mapy glebowej AOPK ČR oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

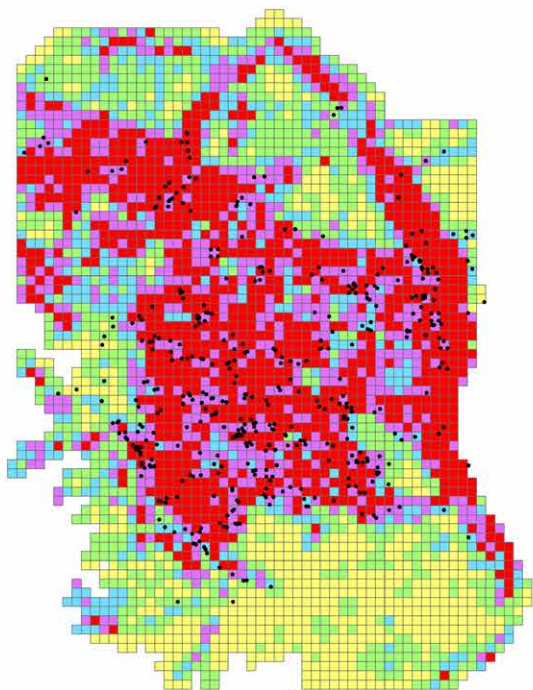
Tabela 6. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw B) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – dostępność gleb

Waloryzacja dla dostępności gleb	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	2	19	23	117	123
Stanowiska	2	20	29	174	166

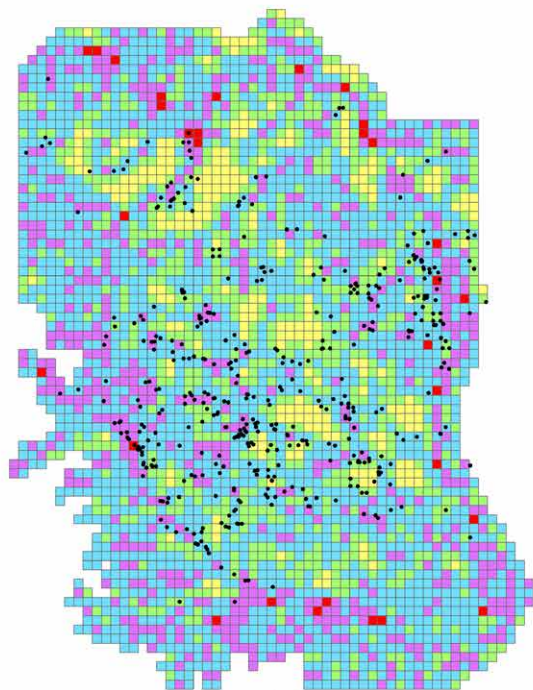
Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy glebowo-rolniczej (IUNG), mapy glebowej AOPK ČR oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP, i kwerendy literaturowej.

wania podziale. Odzwierciedla to liczba punktów mieszczących się w poszczególnych zakresach punktacji waloryzacji charakterystyki glebowej. Występowanie blisko 90% punktów osadniczych przypada na tereny odpowiadające komórkom o powierzchni występowania najlepszych gleb w przedziałach 76–100% i 51–75% (odpowiednio 4 i 3 punkty waloryzacji). Pozostałe 9% punktów osadniczych zajmują tereny mieszczące się w przedziale 26–50% (co stanowi wartość 2 punktów), na przedział 0–25% (1 punkt waloryzacji) przypada 5% stanowisk. W przypadku 1% punktów ich występowanie należy wiązać z mniej urodzajnymi glebami (tab. 5, ryc. 21A).

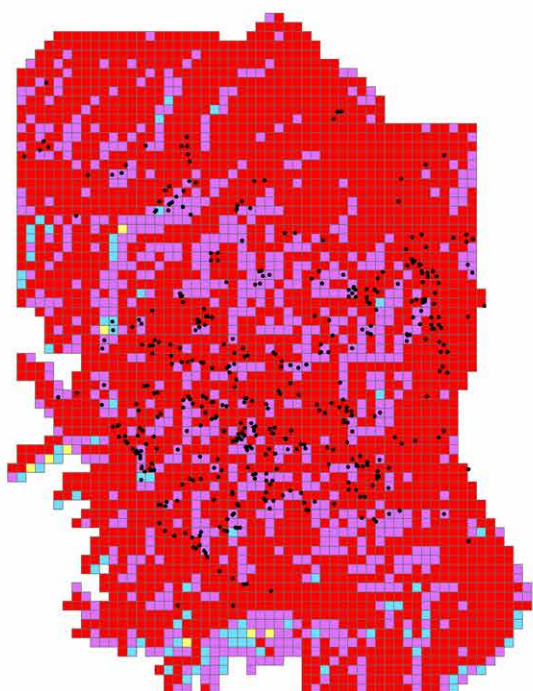
Dla zestawu B punktów osadniczych relacje przestrzenne wynikające ze stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego zachowywały niemal identyczne proporcje (tab. 6, ryc. 22A).



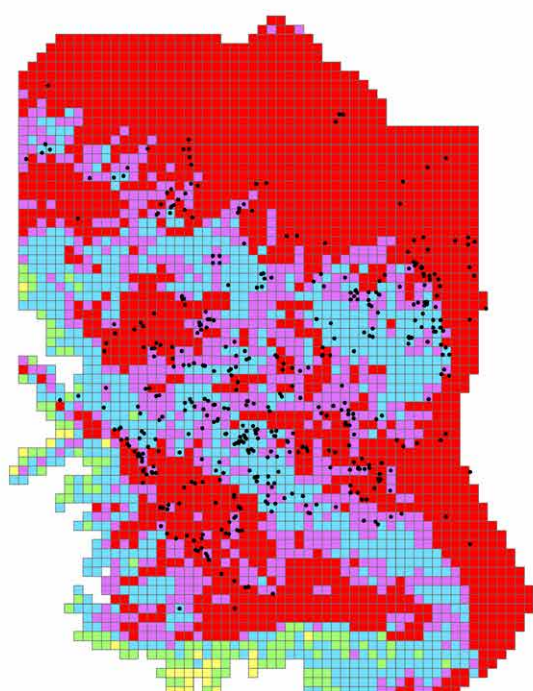
A



B



C



D



Tabela 7. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw A) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji (wariant A) charakterystyki środowiska przyrodniczego – dostępność cieków

Waloryzacja dla dostępności cieków	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	9	63	166	74	3
Stanowiska	11	93	230	104	4

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

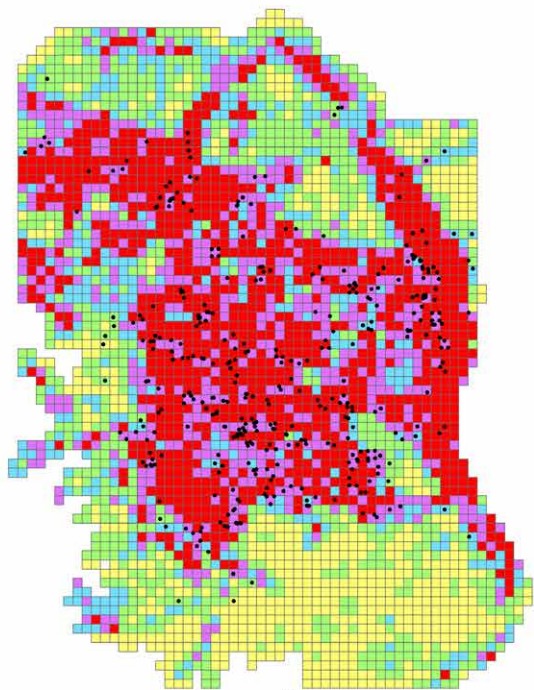
Tabela 8. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw punktów osadniczych B) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji (wariant B) charakterystyki środowiska przyrodniczego – dostępność cieków

Waloryzacja dla dostępności cieków	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	11	56	153	62	2
Stanowiska	13	84	204	88	2

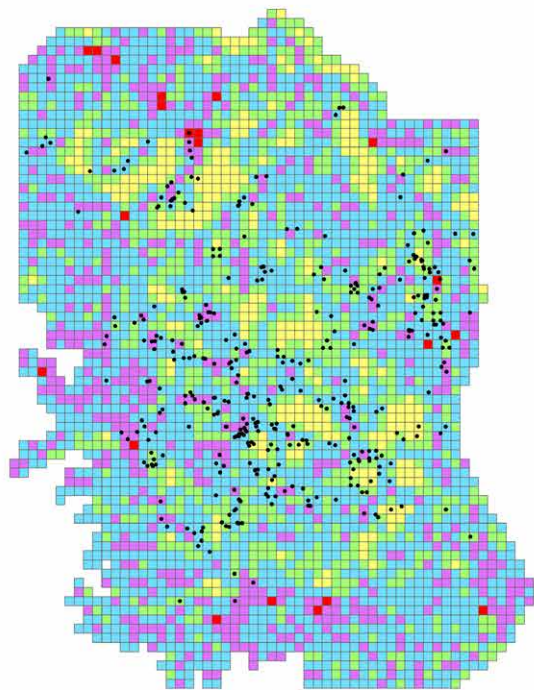
Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

Gdy weźmie się pod uwagę rozkład stanowisk w odniesieniu do hydrografii na podstawie średniej odległości do cieków w przyjętym podziale obszaru modelowania, zauważalne jest stronienie od terenów suchych. Charakterystyczne jest występowanie stanowisk archeologicznych w komórkach z przyjętymi przedziałami 101–200 m i 501–1000 m (co stanowi wartość 3 i 1 punktu waloryzacji) w podobnej

Ryc. 21. ◀ Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw punktów osadniczych A) w odniesieniu do komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego: A – dostępności najlepszych gleb, B – dostępności cieków (wariant A), C – kierunku ekspozycji, D – stopnia nachylenia terenu; a – punktacja waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego, b – punkty osadnicze. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2



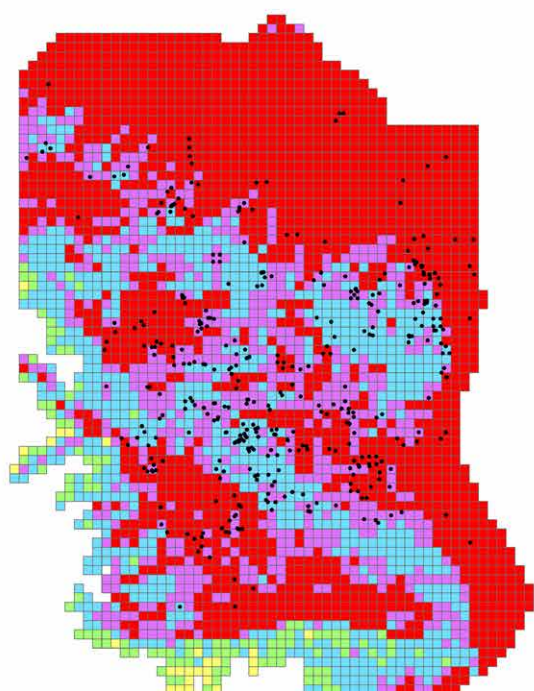
A



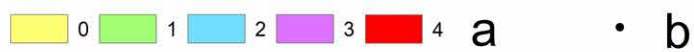
B



C



D



ilości – odpowiednio 23% i 21%. Tereny o bardzo wysokiej średniej odległości do cieków, reprezentowane przez przedział powyżej 1000 m (0 punktu waloryzacji), zajęte są przez 2% punktów osadniczych, natomiast ponad 50% punktów lokuje się w komórkach o przedziale 201–500 m (odpowiadającemu 1 punktowi), przy zaledwie 2% występowaniu stanowisk w komórkach o najwyższej wartości punktowej waloryzacji omawianego czynnika, odpowiadających przedziałowi 0–100 m (tab. 7, ryc. 21B).

Podobne proporcje charakterystyczne były także dla dystrybucji punktów osadniczych w zestawie B (tab. 8, ryc. 22B).

Natomiast kwestia hierarchii waloryzacyjnej omawianej charakterystyki środowiska przyrodniczego wymaga komentarza.

Powyzsza rozbieżność w przyjętej ocenie waloryzacji stosunków wodnych realnego, obserwowanego rozkładu tkanki osadniczej kultury lateńskiej w stosunku do cieków może mieć wpływ na poprawne wyniki symulacji odnoszących się do tej charakterystyki, wpływając na rozmycie jej ostrości, jednak nie wyklucza ich zupełnie, ponieważ lokalizacja terenów o środkowych wartościach punktacji odpowiada rejonom występowania tkanki osadniczej. Dodać należy, że duża gęstość sieci rzecznej na tym obszarze utrudnia poprawne oszacowanie gradacji ważności cechy. Jednak przyjęte podstawy do wyznaczenia ram punktacji waloryzacji, w swym charakterze generalne i arbitralne, mogą oczywiście nie do końca oddawać złożoność mechanizmów oceny atrybutów środowiska przyrodniczego, jakimi kierowała się badana ludność. W ramach kolejnych prac badawczych nad procesami osadniczymi kultury lateńskiej można zastanowić się nad innymi sposobami doboru wartości punktowych odnoszących się do charakterystyk hydrologicznych (tab. 7, 8). Zauważyć jednak warto, że komórki o najwyższej waloryzacji stanowią w wariancie B zaledwie 0,6% ogółu (21 komórek), a w wariancie B 1%

Ryc. 22. ◀ Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw punktów osadniczych B) w odniesieniu do komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego: A – dostępności najlepszych gleb, B – dostępności cieków (wariant B), C – kierunku ekspozycji, D – stopnia nachylenia terenu; a – punktacja waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego, b – punkty osadnicze. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

(31 komórek), co powoduje, że automatycznie komórkami najatrakcyjniejszymi stają się te o mniejszej punktacji, w związku z czym pułap zróżnicowania waloryzacji obniża się, choć nadal jest zachowany, jednak tracić może w konfrontacji z pozostałymi charakterystykami środowiska przyrodniczego, aczkolwiek gdy rozpatruje się wyniki symulacji modelu przesunięć – o czym na dalszych stronach – charakterystyka hydrograficzna zachowuje „moc” strukturyzującą.

Przy rozważaniu rozkładu punktów osadniczych w stosunku do orientacji terenu względem stron świata reprezentowanego przez przyjęte przedziały dla powierzchni terenu o ekspozycji południowej i wschodniej występujące w komórce podziału obszaru modelowania, możliwe jest stwierdzenie, że większość (66%) punktów osadniczych przypadało na tereny o największym udziale wspomnianych ekspozycji (wartość 4 punktów). Dla 33% elementów tkanki osadniczej ich lokalizacja związana jest z obszarami o mniejszym procencie powierzchni występowania ekspozycji południowej i wschodniej (zakres 51–75%, odpowiadający wartości 3 punktów), a dla 1% związek zauważalny jest z przedziałem 26–50% (2 punkty waloryzacyjne). Należy zwrócić także uwagę, że nie odnotowano punktów na terenach charakteryzujących się brakiem ekspozycji południowej i wschodniej, a także – co istotne – że na obszarze modelowania nie wystąpiły komórki o niewielkiej powierzchni eksponowanej w stosunku do wymienionych kierunków, czyli w przedziale 0–25% (tab. 9, ryc. 21C).

Identycznymi proporcjami rozkładu w stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego charakteryzował się zestaw B stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej (tab. 10, ryc. 22C).

Na podstawie rozmieszczenia punktów osadniczych (zestaw A) w stosunku do komórek podziału obszaru modelowania o przyjętych przedziałach nachylenia stożku można stwierdzić zajmowanie przez tkankę osadniczą kultury lateńskiej terenów o nachyleniu od 0° do 6° (4 do 2 punktów waloryzacji), przy braku wykorzystania terenów o ostrzejszych spadkach. Przy czym w preferencji rzeźby terenu we wzmiankowanym przedziale od 0° do 6° nie można wskazać wyraźniejszej tendencji, gdyż komórki o terenie zarówno bardzo łagodnym, równinnym (średni stopień nachylenia 0–2° – 4 punkty), jak i bardziej urozmaiconym (średni stopień nachylenia 3–6°, czyli 2 punkty waloryzacji) związane są z ok. 30% ogółu stanowisk (tab. 11, ryc. 21D).

Tabela 9. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw A) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – kierunek ekspozycji

Waloryzacja dla kierunków ekspozycji	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	0	–	5	94	216
Stanowiska	0	–	6	146	290

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

Tabela 10. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw B) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – kierunek ekspozycji

Waloryzacja dla kierunków ekspozycji	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	0	–	4	86	194
Stanowiska	0	–	5	129	257

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

Tabela 11. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw punktów osadniczych A) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – stopień nachylenia terenu

Waloryzacja dla stopnia nachylenia terenu	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	0	0	84	107	124
Stanowiska	0	0	135	150	157

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

Ten sam rys preferencyjny jest także charakterystyczny dla zestawu B stanowisk osadniczych, czyli jeszcze przed zakończenia etapu terenowego programu AZP na obszarze występowania górnośląskiej grupy kultury lateńskiej (tab. 12, ryc. 22D).

Tabela 12. Dystrybucja stanowisk archeologicznych (zestaw punktów osadniczych B) oraz przypadających na nie komórek podziału obszaru modelowania wg punktacji waloryzacji charakterystyki środowiska przyrodniczego – stopień nachylenia terenu

Waloryzacja dla stopnia nachylenia terenu	0	1	2	3	4
Komórki zawierające stanowiska	0	0	75	98	111
Stanowiska	0	0	120	133	138

Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2 oraz Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP i kwerendy literaturowej.

Z powyższej analizy wynika m.in., że omawiane poszczególne elementy środowiska przyrodniczego stanowiły przedmiot lub element szerszej sfery czynników branych pod uwagę dla podjęcia decyzji skutkujących procesami osadniczymi kultury lateńskiej na Górnym Śląsku. Jednak wydaje się, że o ile wybór tego obszaru jako całości był zamierzony i celowy ze względu na jego potencjalne walory dla osiedlenia się, to poszczególne składniki środowiskowe ze względu na stopień ich zróżnicowania na omawianym terenie nie musiały już w równym stopniu być istotne dla konkretnych wyborów. Można stwierdzić, że kompleksowa morfologia terenu naturalnie ze względu na kształt sieci rzecznej manifestuje się w postaci terenów o ekspozycji wschodniej i południowej, której sumaryczna powierzchnia przeważa nad pozostałymi. Podobną sytuację możemy obserwować w kwestii stopnia nachylenia terenu, ponieważ – wbrew pozorom – rozważany obszar nie charakteryzuje się zbyt wielkim reliefowym zróżnicowaniem. W dodatku obserwować można pewną strefowość występowania terenów wypłaszczonych (doliny akumulacyjne) i bardziej urozmaiconych wertykalnie – wysoczyznowych, przy czym w obu tych strefach obecne są elementy tkanki osadniczej. Natomiast, jeśli chodzi o cieki, ich bardzo gęsta sieć z jedynie niewielkimi wyspowymi przestrzeniami nienawodnionymi stwarza dobre potencjalne warunki osiedleńcze i w miarę równomiernie przestrzennie rozłożone. Występowanie największych areałów najlepszych rodzajów gleb, można zarejestrować w centralnej i wschodniej części obszaru modelowania, co wpływało zapewne na ogólne dośrodkowe tendencje w przestrzennym układzie osadniczym kultury lateńskiej.

3.2. Ogólna charakterystyka struktury osadniczej kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle dystrybucji przestrzennej stanowisk archeologicznych

Analizując strukturę przestrzenną tkanki osadniczej kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w odniesieniu do rozkładu przestrzennego stanowisk archeologicznych, można stwierdzić, że dąży ona do skupiania (Woźniak 1970, s. 202–205). Tendencja ta ujawnia się w skali lokalnej, mikroskali (w rozumieniu relacji przestrzennych pomiędzy pojedynczymi elementami tkanki osadniczej), ale także w odniesieniu do całego terenu możliwa jest obserwacja osadniczych koncentracji, oczywiście zarówno dla starszego, jak i aktualnego zestawu punktów.

W celu prześledzenia tego zjawiska w programie ArcGIS zostały policzone wzajemne relacje opisujące dystrybucję przestrzenną pomiędzy poszczególnymi punktami określającymi znaleziska archeologiczne na obszarze objętym analizą. Relacje te zostały opisane w formie macierzy przez prostoliniowe odległości pomiędzy każdym z punktów. Dla każdego punktu zostały obliczone cztery wartości w postaci najkrótszej odległości dzielącej go od sąsiada, najdłuższej odległości do najdalej położonego punktu, średniej odległości uzyskanej ze zbioru wszystkich relacji wiążących punkt źródłowy z pozostałymi punktami oraz wartości opisującej odchylenie standardowe zbioru relacji wiążących punkt źródłowy z pozostałymi punktami.

Zaznaczyć jednak trzeba, że w analizie wzięto pod uwagę wszystkie punkty, w tym również zbiór punktów archiwalnych, których lokalizacja, w stosunku do pierwotnego, a przy obecnym stanie informacji niemożliwego do odtworzenia położenia w przestrzeni jest arbitralna, sprowadzona do subiektywnie wybranych niezajętych przez inny element osadniczy komórek w obrębie miejscowości, z których znane są informacje o znaleziskach. Fakt ten wpływa na obiektywizm uzyskanych wartości, jednak pominięcie stanowisk archiwalnych powodowałoby brak reprezentacji fragmentów tkanki osadniczej, które w istocie zaistniały i oddziaływały jednak na całość zjawisk osadniczych.

Tabela 13. Uśrednione wartości odległości dystrybucji dla wszystkich punktów osadniczych (zestaw A) kultury lateńskiej z Górnego Śląska (w obszarze modelowania) ujętych w poszczególnych charakterystykach

Średnia minimalna odległość dystrybucji punktów (metry)	Średnia maksymalna odległość dystrybucji punktów (metry)	Uśredniona średnia odległość dystrybucji punktów (metry)	Średnia odchylenia standardowego zbioru odległości dystrybucji punktów (metry)
775	46 891	20 117	9 378

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP.

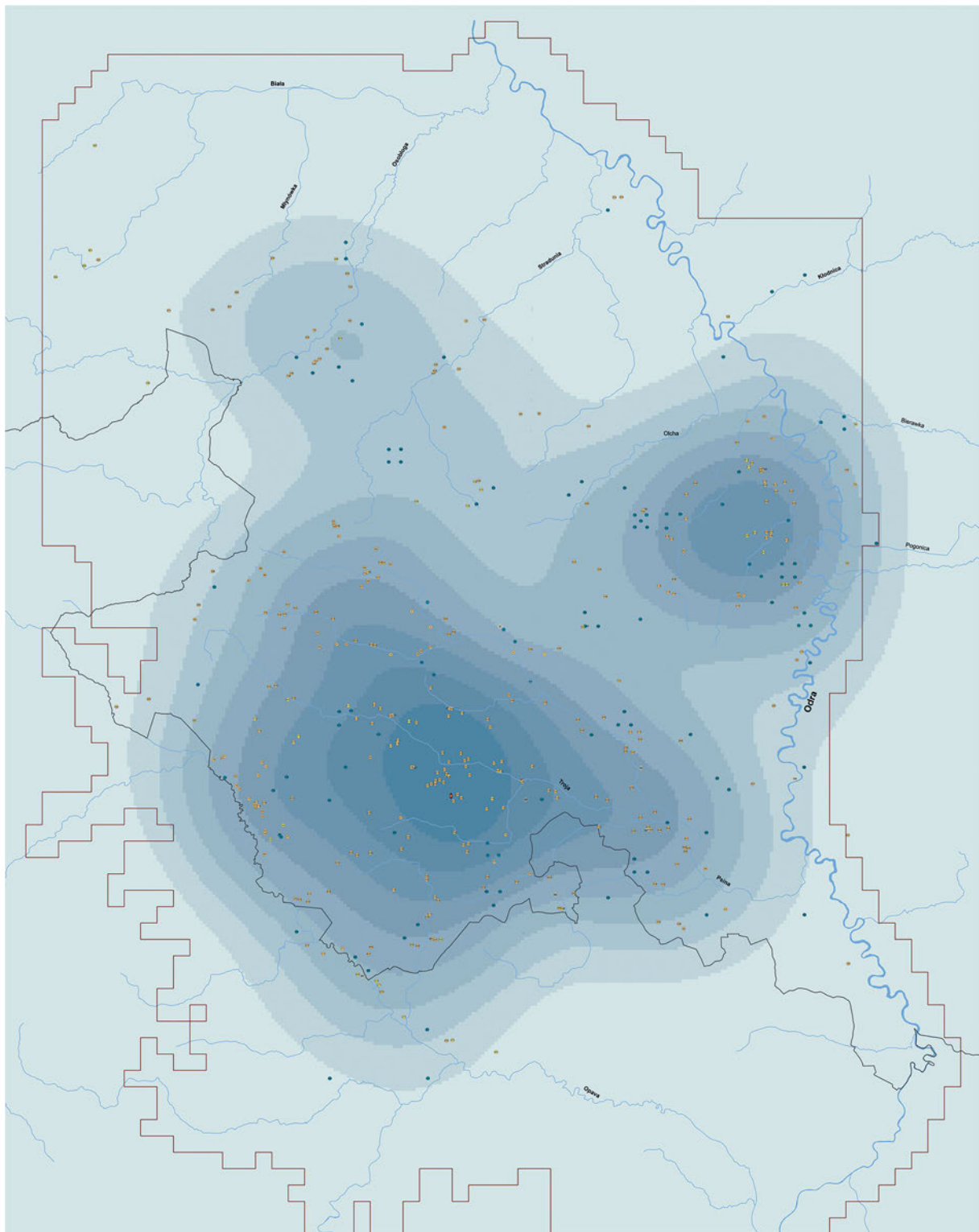
Tabela 14. Uśrednione wartości odległości dystrybucji dla wszystkich punktów osadniczych (zestaw B) kultury lateńskiej z Górnego Śląska (w obszarze modelowania) ujętych w poszczególnych charakterystykach

Średnia minimalna odległość dystrybucji punktów (metry)	Średnia maksymalna odległość dystrybucji punktów (metry)	Uśredniona średnia odległość dystrybucji punktów (metry)	Średnia odchylenia standardowego zbioru odległości dystrybucji punktów (metry)
812	46 739	19 785	9 164

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych AZP.

Aby obserwować możliwe strefy zagęszczenia elementów tkanki osadniczej kultury lateńskiej sporządzono mapę gęstości (Kernel Density Map), na potrzeby której zestaw wszystkich wartości odległości dystrybucji dla wszystkich punktów ujętych w poszczególnych charakterystykach uśredniono (tab. 13, 14) i na ich podstawie przyjęto zasięg promienia poszukiwania „sąsiadów” przy obliczaniu przestrzennego zagęszczenia punktów metodą gęstości – Kernel Density. Metoda ta polega na obliczaniu gęsto-

Ryc. 23. ► (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Dystrybucja stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej na tle utworzonych przez nie stref zagęszczonego osadnictwa (zestaw punktów osadniczych A). Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2



- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej Nowa Cerekiewa 4
- ◆ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- ◆ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji
- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji

- Granica parafii
- Kanał
- ▭ Zespół osiedli modernizacji

0 10 20 km



ści występowania zjawiska wokół komórki wynikowej warstwy rastrowej. Obliczenia wykonano w programie ArcMap.

Dla przyjętej wartości promienia poszukiwania, czyli średniej odchylenia standardowego zbioru odległości dystrybucji punktów, zarówno w postaci 9378 m dla zestawu punktów osadniczych A, jak i 9164 m (zestaw punktów osadniczych B) zauważalne są trzy zarysowujące się strefy zagęszczonego osadnictwa (ryc. 23, 24). Na możliwość pojawienia się trzech skupisk wskazywano już w latach sześćdziesiątych (Woźniak 1970, s. 205, przyp. 27).

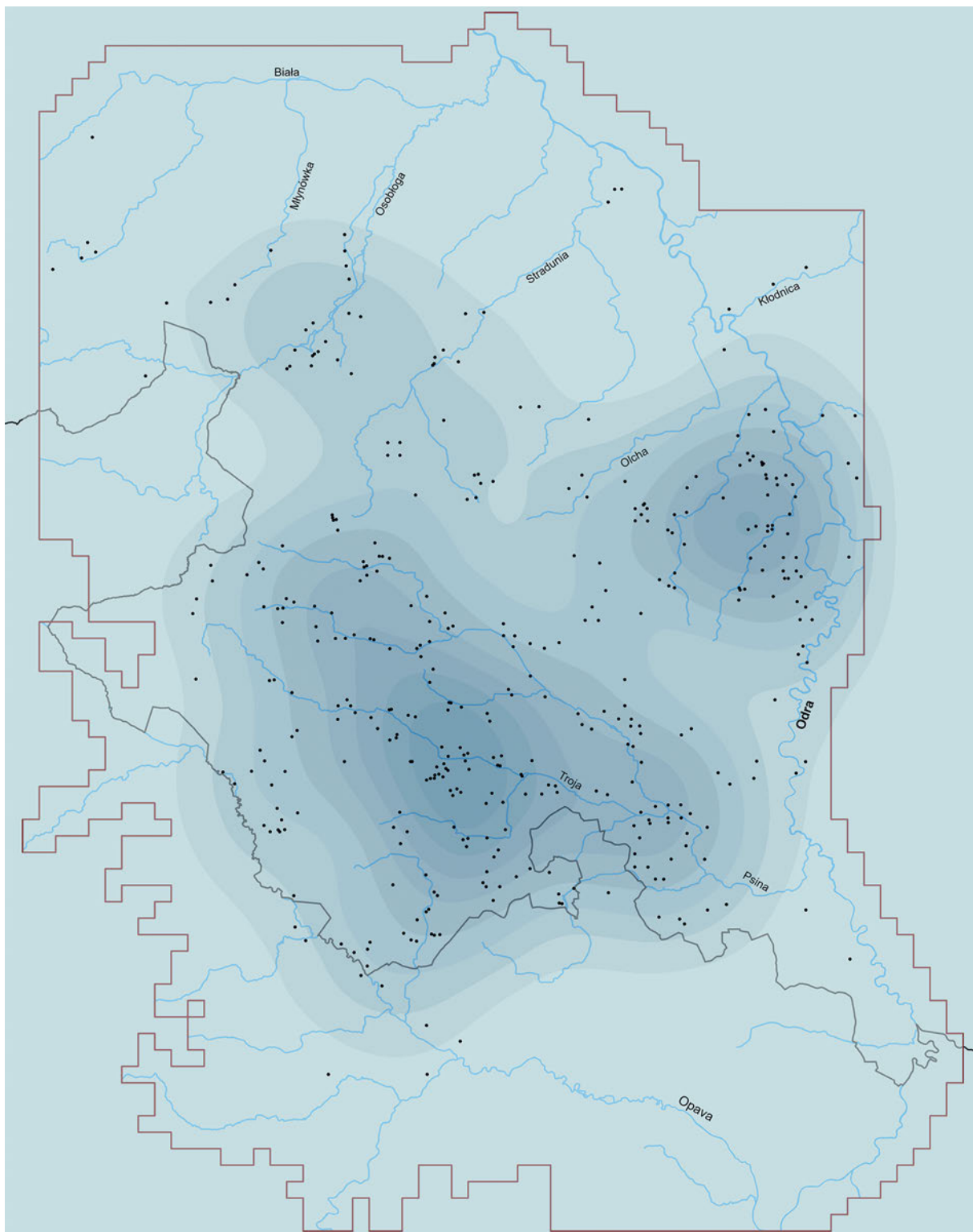
W zasięgu dorzecza Psiny i Troi, w centrum obszaru modelowania (ryc. 25), w granicach wyznaczonych na północy, północnym wschodzie i południowym wschodzie garbami wododziałowymi zlewni Psiny, możliwa jest do wskazania największa strefa zagęszczenia tkanki osadniczej (Chochorowski 1980; Woźniak 1970, s. 202, 204), która dodatkowo na południu zaznacza się w Kotlinie Opawskiej (Woźniak 1970, s. 202, 204), dalej na zachodzie opierając się o źródła Troi. Tam też występują stanowiska Dobieszów 4 (nr katalogowy 64), Równe 11 (nr kat. 356), 20 (nr kat. 357) oraz 23 (nr kat. 358).

W tym samym rejonie, lecz bardziej na południe, znad dolnego biegu Opawicy – lewego dopływu Opawy – znane są stanowiska Ciermięcice 6 (nr kat. 58) oraz najdalej w omawianej strefie koncentracji na zachód wysunięte stanowiska Krasne Pole 1 (nr kat. 150) i Pietrowice Głubczyckie 7 (nr kat. 293).

Na północnym skraju tego skupienia, w obszarze wododziałowym i zarazem źródłowym Straduni, obecne są stanowiska Głubczyce 29 (nr kat. 81), 34 (nr kat. 82), 35 (nr kat. 83), 36 (nr kat. 84) i Zawiszyc 20 (nr kat. 438).

Nad górną Psiną oraz jej prawym dopływem Złotnikiem, zarejestrowano stanowiska Babice 7 (nr kat. 1), 24 (nr kat. 2), 25 (nr kat. 3), Bernacice 6 (nr kat. 9), Bogdanowice 25 (nr kat. 29), 36 (nr kat. 30), 42 (nr kat. 31), 44 (nr kat. 32), Boguchwałów 8 (nr kat. 33), 32 (nr kat. 35), 38 (nr kat. 36), 50 (nr kat. 37), Gołuszowice 7 (nr kat. 85), 16 (nr kat. 86), 17 (nr kat. 87), 18 (nr kat. 88), Grobniki 39 (nr kat. 94), 41 (nr kat. 95),

Ryc. 24. ► (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Dystrybucja stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej na tle utworzonych przez nie stref zagęszczonego osadnictwa (zestaw punktów osadniczych B); b – punkty osadnicze. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

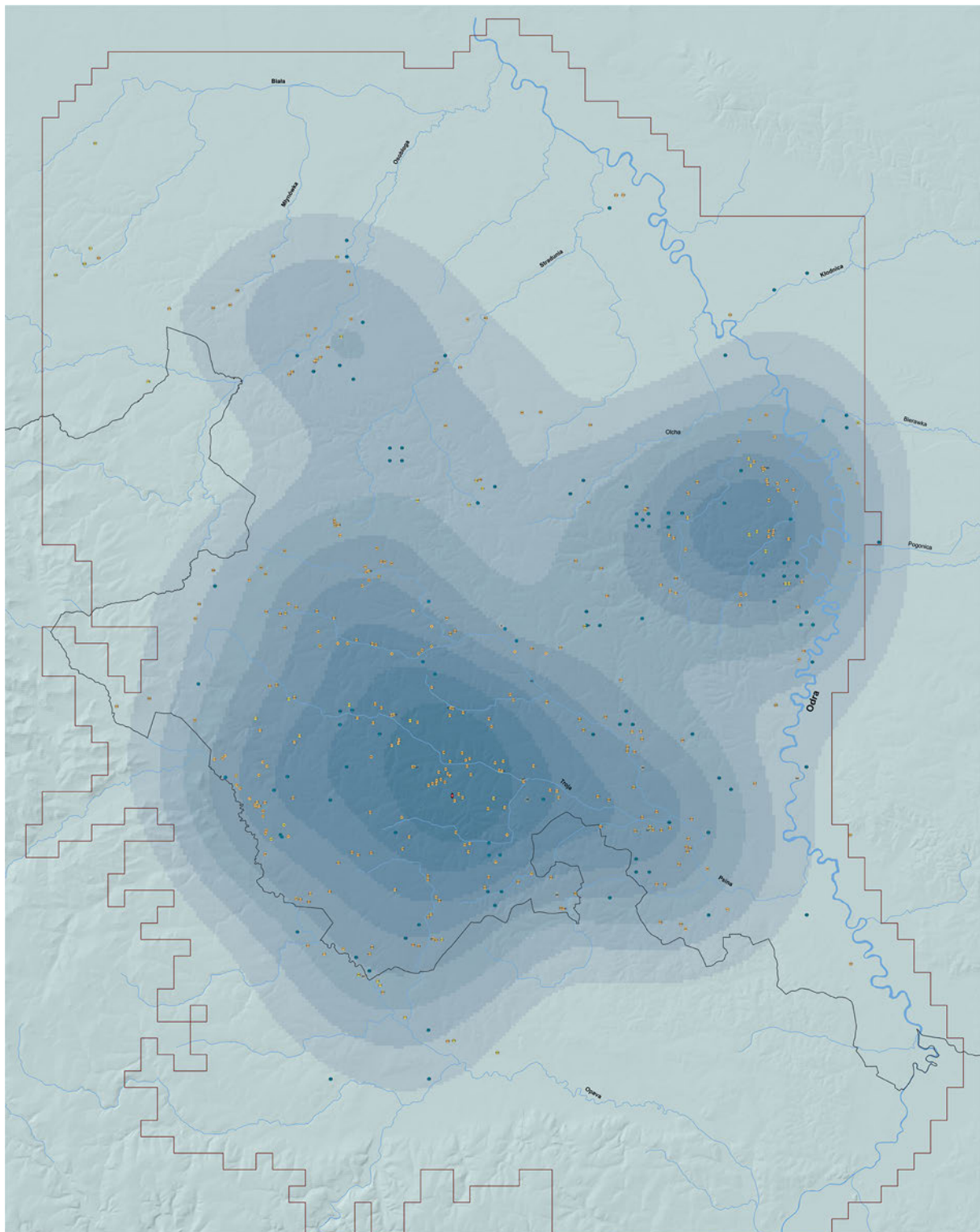


• **b**

- Granica państwa
- Rzeki
- ▭ Zasięg obszaru modelowania

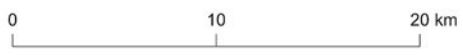
0 10 20 km





- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej Nowa Cerkiewka 4
- Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- Stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji
- Stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- Stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- Stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji

- Granica parafialna
- Rzeki
- ▭ Zmęty obszar modelowania



43 (nr kat. 96), 45 (nr kat. 97), 46 (nr kat. 98), 53 (nr kat. 99), 54 (nr kat. 100), 69 (nr kat. 101), 73 (nr kat. 102), 74 (nr kat. 103), Krzyżowice 2 (nr kat. 159), 3 (nr kat. 160), 8 (nr kat. 161), 11 (nr kat. 162), 15 (nr kat. 163), 18 (nr kat. 164), Nowa Wieś Głubczycka 4 (nr kat. 263), 16 (nr kat. 264), 17 (nr kat. 265), Nowy Rożnów 6 (nr kat. 269), 7 (nr kat. 270), Sułków 12 (nr kat. 382), 13 (nr kat. 383), 14 (nr kat. 384).

W dorzeczu środkowej Psiny i jej dopływów odnotowane są stanowiska Baborów 6 (nr kat. 4), 22 (nr kat. 5), 23 (nr kat. 6), 55 (nr kat. 7), 75 (nr kat. 8), Boguchwałów 21 (nr kat. 34), Dzielów 1 (nr kat. 68), 35 (nr kat. 69), Kornice (woj. śląskie) 11 (nr kat. 144), 17 (nr kat. 145), Krowiarki 5 (nr kat. 151), Księżę Pole 2 (nr kat. 165), 13 (nr kat. 166), 38 (nr kat. 167), 40 (nr kat. 168), Maków (woj. śląskie) 9a (nr kat. 205), 15 (nr kat. 206), 22 (nr kat. 207), 26 (nr kat. 208), 38 (nr kat. 209), 41 (nr kat. 210), 85 (nr kat. 211), Pawłów (woj. śląskie) 8 (nr kat. 286), 9 (nr kat. 287), Pietrowice Wielkie (woj. śląskie) 2 (nr kat. 294), 8 (nr kat. 295), 11 (nr kat. 296), Raków 55 (nr kat. 335), 94 (nr kat. 336), Samborowice (woj. śląskie) 2 (nr kat. 359), Sucha Psina 13 (nr kat. 376), 16 (nr kat. 377), 26 (nr kat. 378), 51 (nr kat. 379), 58 (nr kat. 380), Tłustomosty 15 (nr kat. 398), 38 (nr kat. 399), 59 (nr kat. 400).

W zasięgu prawobrzeżnych dopływów górnego odcinka Troi znane są stanowiska archeologiczne Bliszczycze 1 (nr kat. 12), 9 (nr kat. 15), Braciszów 4 (nr kat. 42), Lewice 6 (nr kat. 171), 13 (nr kat. 172), 19 (nr kat. 172), 31 (nr kat. 174), Michałkowice nr archiwalny 1 (nr kat. 218), Zubrzyce 7 (nr kat. 439), 9 (nr kat. 440), 12 (nr kat. 441), 31 (nr kat. 442).

Nad środkową Troją i jej prawym dopływem Morawką można wskazać stanowiska Chróścielów 27 (nr kat. 57), Dzbańce 2 (nr kat. 65), 17 (nr kat. 66), Dzierzysław 2 (nr kat. 72), 9 (nr kat. 73), 14 (nr kat. 74), 16 (nr kat. 75), Kietrz 1 (nr kat. 125), 7 (nr kat. 126), 19 (nr kat. 127), 77 (nr kat. 131), 78 (nr kat. 132), 164 (nr kat. 135), Kozłówki 1 (nr kat. 147), 6 (nr kat. 148), 10 (nr kat. 149), Lubotyń 26 (nr kat. 190), 32 (nr kat. 191), 49 (nr kat. 192), 50 (nr kat. 193), 64 (nr kat. 194), Nasiedle 6 (nr kat. 234), 7 (nr kat. 235), 9 (nr kat. 236), Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241), 5 (nr kat. 242), 6 (nr kat. 243), 7 (nr kat. 244), 8 (nr kat. 245), 9 (nr kat. 246), 11 (nr kat. 247), 12 (nr kat. 248), 18 (nr kat. 249), 19 (nr kat. 250), 28 (nr

Ryc. 25. ◀ (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Dystrybucja stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej na tle utworzonych przez nie stref zagęszczonego osadnictwa z uwzględnieniem rzeźby terenu (zestaw punktów osadniczych A). Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2

kat. 251), 30 (nr kat. 252), 34 (nr kat. 253), 44 (nr kat. 254), 46 (nr kat. 255), 50 (nr kat. 256), 60 (nr kat. 257), 66 (nr kat. 258), 75 (nr kat. 259), 81 (nr kat. 260), 104 (nr kat. 261), 128 (nr kat. 262), Posucice 3 (nr kat. 320), Rogożany 33 (nr kat. 337), 34 (nr kat. 338), Włodzienin 23 (nr kat. 411), 29 (nr kat. 412), 38 (nr kat. 410), 41 (67) (nr kat. 409), bez nr. (nr kat. 413), Wojnowice 30 (nr kat. 414), 41 (nr kat. 415), 42 (nr kat. 416), 44 (nr kat. 417), 45 (nr kat. 418), 48 (nr kat. 419), 49 (nr kat. 420), 70 (nr kat. 421), 74 (nr kat. 422), 91 (nr kat. 423), Wódka 21 (nr kat. 426).

W ujściowym odcinku Troi oraz nad jej prawostronnym dopływem Rozumickim Potokiem zlokalizowane są stanowiska Dzierżysław 51 (nr kat. 76), 138 (nr kat. 77), Gródczanki 22 (nr kat. 104), Kietrz 25 (nr kat. 128), 26 (nr kat. 129), 72 (nr kat. 130), 126 (nr kat. 133), Pietraszyn (woj. śląskie) 20 (nr kat. 289), Pietrowice Wielkie (woj. śląskie) 17 (nr kat. 297), 44 (nr kat. 298), 47 (nr kat. 299), 95 (nr kat. 300), Rozumice 23 (nr kat. 350), 28 (nr kat. 351), 29 (nr kat. 352), 50 (nr kat. 353), 117 (nr kat. 354), 120 (nr kat. 355), Samborowice (woj. śląskie) 12 (nr kat. 360), 14 (nr kat. 362), 17 (nr kat. 363), 18 oraz 7 (nr kat. 364), 21 (nr kat. 365), 42 (nr kat. 366), 43 oraz 44 (nr kat. 367), Ściborzycze Wielkie 25 (nr kat. 393).

Ujściowy fragment Psiny wraz z dorzeczem cieku Oldřišovský Potok charakteryzuje się obecnością stanowisk Bojanów (woj. śląskie) 32 (nr kat. 38), Borucin (woj. śląskie) 4 (nr kat. 39), 19 (nr kat. 40), 29 (nr kat. 41), Krzanowice (woj. śląskie) 1 (nr kat. 152), 36 (nr kat. 153), 58 (nr kat. 154), 79 (nr kat. 155), 118 (nr kat. 156), Pietraszyn (woj. śląskie) 7 (nr kat. 288), 24 (nr kat. 290), 42 (nr kat. 291), 43 (nr kat. 292), Rohov (Rep. Czeska) bez nr. (nr kat. 339), Samborowice (woj. śląskie) 13 oraz 8 (nr kat. 361), 18 oraz 7 (nr kat. 364), 21 (nr kat. 365), Ściborzycze Wielkie 6 (nr kat. 392), 34 (nr kat. 394), 53 (nr kat. 395), 54 (nr kat. 396), Wojnowice (woj. śląskie) 4 (nr kat. 424), 36 (nr kat. 425).

Stanowiska Racibórz (woj. śląskie) 108 oraz 317 (nr kat. 326), 113 (nr kat. 327), 342 (nr kat. 328), 362 (nr kat. 329) znajdują się już bezpośrednio w dolinie Odry, a stanowisko Racibórz 395 (nr kat. 330) już na prawym brzegu rzeki.

Na południu, nad górnym biegiem Opawy, gdzie przyjmuje on kierunek północno-wschodni, obecne są stanowiska Bliszczycze 2 (nr kat. 13), 4 (nr kat. 14), 12 (nr kat. 16), 23 (nr kat. 17), 24 (nr kat. 18), 39 (nr kat. 19), 41 (nr kat. 20), 42 (nr kat. 21), 49 (nr kat. 22), Branice 4 (nr kat. 43), 7 (nr kat. 44), 8 (nr kat. 45), 9 (nr kat. 46), 10 (nr kat. 47), 11 (nr kat. 48), 13

(nr kat. 49), 18 (nr kat. 50), bez nr. (nr kat. 51), 30 (nr kat. 52), 32 (nr kat. 53), 34 (nr kat. 54), Michałkowice 1 (nr kat. 215), 3 (nr kat. 216), 4 (nr kat. 217), 2? (nr kat. 219), 7 (nr kat. 220).

Wzdłuż Opawy, na wysokości odcinka, gdzie wpływa do niej Ostra oraz w zasięgu dorzecza tej ostatniej, znane są stanowiska Boboluszki 3 (nr kat. 28), Dzierżkowice 9 (nr kat. 71), dwa stanowiska z miejscowości Holasovice (Rep. Czeska) (nr. kat. 116, 117), Jabłotka 1 (nr kat. 118), Ludmierzyce 7 (nr kat. 195), 8 (nr kat. 196), Neplachovice B (Rep. Czeska) (nr kat. 237), Niekazanice 1 (nr kat. 238), 6 (nr kat. 239), 7 (nr kat. 240), dwa stanowiska w dzielnicy miasta Opawy Opava-Kateřinky (Rep. Czeska) (nr. kat. 272, 273), dwa stanowiska w dzielnicy Opava-Malé Hořtice (Rep. Czeska) (nr. kat. 275, 276), trzy stanowiska w dzielnicy Opava-Palhanec (Rep. Czeska), czyli stanowisko A (nr kat. 279) oraz dwa stanowiska bez nr. (nr kat. 277, 278), dwa stanowiska w dzielnicy Opava-Vávrovice (Rep. Czeska) (nr. kat. 280, 281), Pilszcz 5 (nr kat. 301), 16 (nr kat. 302), 18 (nr kat. 303), 21 (nr kat. 304), 23 (nr kat. 305), 27 (nr kat. 306), 28 (nr kat. 307), 48 (nr kat. 308), 56 (nr kat. 309), 68 (nr kat. 310), 84 (nr kat. 311), Wiechowice 2 (nr kat. 404), 10 (nr kat. 405), 26 (nr kat. 406), 31 (nr kat. 407), Wysoka 4 (nr kat. 431), 5 (nr kat. 432), 7 (nr kat. 433), 16 (nr kat. 434), 17 (nr kat. 435).

Dalej na południe, ale już na skraju opisywanej strefy zagęszczonego osadnictwa kultury lateńskiej, obserwować można nad Opawą stanowisko Velké Hořtice (Rep. Czeska) (nr kat. 403) oraz dolnymi odcinkami rzek Hvozdnice i Moravice najbardziej na południe wysunięte stanowiska Slavkov (Rep. Czeska) (nr kat. 368) i Opava-Kylešovice (Rep. Czeska) (nr kat. 274).

Na wschód od opisywanej struktury osadniczej, już poza jej zasięgiem, nad bezpośrednimi dopływami Odry zlokalizowane są stanowiska Krzyżanowice (woj. śląskie) 15 (nr kat. 157) i Tworków (woj. śląskie) 11 (nr kat. 402) oraz położone na prawym brzegu Odry stanowisko Racibórz 426 (nr kat. 331) (to stanowisko leży już poza obszarem modelowania).

W zasięgu tej strefy zagęszczonego osadnictwa wraz z południowymi peryferiami znajduje się obecnie 293 stanowisk kultury lateńskiej.

Z kolejną strefą zagęszczenia elementów osadniczych kultury lateńskiej (ryc. 25) można mieć do czynienia w zlewisku Olchy, Ciska i Potoku Dzielniczka, czyli dopływach Odry oraz w jej bezpośrednim zapleczu, również na prawym brzegu (Woźniak 1970, s. 201–203).

Nad górnym Ciskiem i w obszarze jego źródeł występują stanowiska Grzędzin 14 (nr kat. 113), 16 (nr kat. 114), 18 (nr kat. 115), Koza 4 (nr kat. 146), Radoszowy 18 (nr kat. 33), 26 (nr kat. 334), Witośławice 14 (nr kat. 408).

Na południe od nich, a zarazem na granicy ze strefą koncentracji osadniczej z dorzecza Psiny i znad Opawy znane są stanowiska Szczyty 2 (nr kat. 385), 8 (nr kat. 386), 10 (nr kat. 387), bez nr. (nr kat. 388).

Nad środkowym i dolnym Ciskiem odnotowane są stanowiska Ciężkowice 24 (nr kat. 60), Cisek 11 (nr kat. 62), 13 (nr kat. 63), Jaborowice bez nr. (nr kat. 119), Polska Cerekiew 1 (nr kat. 313), 3 (nr kat. 314), 5 (nr kat. 315), 6 (nr kat. 316), 10 (nr kat. 317), 30 (nr kat. 318), Sukowice 4 (nr kat. 381), Zakrzów 17 (nr kat. 436), 23 (nr kat. 437).

Na północnym zachodzie omawianej strefy zagęszczonego osadnictwa, nad górnym odcinkiem Swornicy znane jest stanowisko Ligota Wielka 1 (nr kat. 183), a w dorzeczu Olchy stanowiska Ligota Mała 6 (nr kat. 176), 7 (nr kat. 177), 14 (nr kat. 178), 19 (nr kat. 179), 20 (nr kat. 180), 21 (nr kat. 181), 22 (nr kat. 182), Ostroźnica 16 (nr kat. 282), 26 (nr kat. 283), Pawłowiczki 3 (nr kat. 284), 14 (nr kat. 285).

Na północy natomiast do strefy tej zaliczyć można jeszcze stanowisko Kobylice 3 (nr kat. 143).

W dorzeczu potoku Dzielniczka odnotowane są stanowiska Błazejowice 2 (nr kat. 23), 9 (nr kat. 24), 15 (nr kat. 25), 21 (nr kat. 26), 22 (nr kat. 27), Cisek 4 (nr kat. 61), Dzielnica 9 (nr kat. 67), Łany 2 (nr kat. 197), 6 (nr kat. 198), 7 (nr kat. 199), 8 (nr kat. 200), 10 (nr kat. 201), 17 (nr kat. 202), 24 (nr kat. 203), Ponięcice 10 (nr kat. 319), Roszowice 2 (nr kat. 340), 5 (nr kat. 341), 7 (nr kat. 342), 8 (nr kat. 343), 14 (nr kat. 344), 25 (nr kat. 345), 27 (nr kat. 346), Roszowicki Las 25 (nr kat. 347), 28 (nr kat. 348), 29 (nr kat. 349), Steblów 6 (nr kat. 371), 7 (nr kat. 372), 11 (nr kat. 373), 15 (nr kat. 374), 18 (nr kat. 375).

Na wschodniej krawędzi Płaskowyżu Głubczyckiego, w zasięgu odwadniających go niewielkich cieków, na bezpośrednim zapleczu Odry i zarazem jej lewym brzegu obserwowane są stanowiska Brzeźnica (woj. śląskie) 6 (nr kat. 55), Grzegorzowice (woj. śląskie) 1 (nr kat. 110), 4 (nr kat. 111), 9 (nr kat. 112), Ligota Książęca (woj. śląskie) 2 (nr kat. 175), Łęg (woj. śląskie) 3 (nr kat. 204), Miejsce Odrzańskie 5 (nr kat. 221), 7 (nr kat. 222), 8 (nr kat. 223), 9 (nr kat. 224), 10 (nr kat. 225), 12 (nr kat. 226), 24 (nr kat. 227), Podlesie 2 (nr kat. 312), Racibórz (woj. śląskie) 40 (nr kat. 325), Sławików (woj. śląskie) 2 (nr kat. 369), 6 (nr kat. 370).

Natomiast na prawym brzegu Odry, pomiędzy ujściowymi odcinkami Bierawki i Rudki, a zarazem najbardziej na wschód wysunięte w tej strefie koncentracji osadnictwa są stanowiska Budziska (woj. śląskie) 2 (nr kat. 56), Dziergowice 3 (nr kat. 70), Kuźnia Raciborska 5 (nr kat. 169), Lubieszów 1 (nr kat. 189) oraz znad ujściowego odcinka Bierawki stanowiska Bierawa 19 (nr kat. 11), Grabówka 1 (nr kat. 91), 6 (nr kat. 92), 15 (nr kat. 93).

Również na wschód od Odry, nad Kłodnicą, ale raczej już poza zasięgiem opisywanej strefy, znane są stanowiska Kędzierzyn-Koźle 8 (nr kat. 122), Kędzierzyn-Koźle-Kuźniczka 77 (nr kat. 123), Kędzierzyn-Koźle-Lenartowice 82 (nr kat. 124).

Natomiast nad Stradunią, w jej odcinku ujściowym i zarazem w dolinie Odry, obecne są stanowiska Mechnica 1 (nr kat. 212), 2 (nr kat. 213), 31 (nr kat. 214), jednak są one już na głębokich peryferiach w stosunku do tkanki osadniczej kultury lateńskiej na badanym terenie.

W omówionej strefie oraz na północno-wschodnich peryferiach zasięgu osadnictwa kultury lateńskiej z Górnego Śląska znanych jest aktualnie 98 stanowisk archeologicznych.

Ostatnią strefą zagęszczonego osadnictwa kultury lateńskiej (ryc. 25) na Górnym Śląsku, choć o mniejszym od pozostałych nasyceniu elementami osadniczymi lokalizować można w dorzeczu środkowego odcinka Straduni, wzdłuż dolnej Osobłogi, lecz nie w jej odcinku ujściowym oraz nad górnym odcinkiem Młynówki, prawym dopływem Białej (Woźniak 1970, s. 202–204).

Na wschodzie skupiska, w zasięgu prawych dopływów Straduni i jej doliny, możliwa jest obserwacja stanowisk Biedrzychowice 32 (nr kat. 10), Ciesznów 1 (nr kat. 59), Gościęciny 10 (nr kat. 89), 15 (nr kat. 90), Grudynia Mała 8 (nr kat. 105), 10 (nr kat. 106), 11 (nr kat. 107), 20 (nr kat. 108), Grudynia Wielka 5 (nr kat. 109), Jakubowice 17 (nr kat. 120), Lisięcice 3 (nr kat. 184), 7 (nr kat. 185), 11 (nr kat. 186), 17 (nr kat. 187), 18 (nr kat. 188), Naczęstawice 4 (nr kat. 233), Wróblin 2 (nr kat. 427), 7 (nr kat. 428), 13 (nr kat. 429), 17 (nr kat. 430), Zwiastowice 3 (nr kat. 443).

Dalej na zachód, nad Osobłogą, centralnie w omawianym zagęszczeniu osadniczym są zlokalizowane stanowiska Dzierżystawice 10 (nr kat. 78), Głogowiec bez nr. (nr kat. 79), Głogówek 40 (nr kat. 80), Klisino 13 (nr kat. 136), 21 (nr kat. 137), 24 (nr kat. 138), 25 (nr kat. 139), 30 (nr kat. 140), Klisino-Klisinko 6 (nr kat. 141), 8 (nr kat. 142), Leśnik 1 (nr kat. 170), Mochów 4 (nr kat. 229), 6 (nr kat. 230), 7 (nr kat. 231),

8 (nr kat. 232), Raclawice Śląskie 12 (nr kat. 332), Szonów 9 (nr kat. 389), 22 (nr kat. 390), bez nr. (nr kat. 391), Tomice 1 (nr kat. 401).

Na zachodnich obrzeżach północno-zachodniej strefy zagęszczenia osadnictwa, nad górnym biegiem Młynówki, znane są stanowiska Mionów 22 (nr kat. 228), Nowy Browiniec 9 (nr kat. 266), 16 (nr kat. 267), 24 (nr kat. 268) oraz stanowisko Olszynka 4 (nr kat. 271) leżące w strefie źródeł ciekę o tej samej nazwie.

Na północnym zachodzie badanego obszaru, lecz poza zasięgiem stref zagęszczonego osadnictwa, obserwowane jest nad dolnym Prudnikiem stanowisko Krzyżkowice 2 (nr kat. 158), a dalej na północ, u źródeł rzeki Białej, stanowiska Prężynka 14 (nr kat. 321), 15 (nr kat. 322), 16 (nr kat. 323), 22 (nr kat. 324). Najdalej na północ wysunięte jest stanowisko Śmicz 18 (nr kat. 397) zlokalizowane nad górnym odcinkiem Ścinawki, lewego dopływu Białej.

W zasięgu ostatniej strefy zagęszczonego osadnictwa i na jej peryferiach zlokalizowane są obecnie 52 stanowiska kultury lateńskiej.

4. Ogólna charakterystyka osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w świetle źródeł archeologicznych

Początki osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku przypadają na fazę Lt B1 wczesnego okresu lateńskiego (Dulęba, Soida 2017, s. 82; Woźniak 1992, s. 10–14), choć sugerowane jest nawet wcześniejsze – Lt B1a – datowanie (Dulęba 2019b, s. 384), jednak strefy zagęszczonego osadnictwa kultury lateńskiej w przeważającej większości tworzą stanowiska, o których informacje posiadamy jedynie z badań powierzchniowych, które nie dostarczają bliższych danych na temat funkcji odnajdywanych w terenie stanowisk, ani ich dokładnej chronologii. Uważa się, że przeważająca większość tworzących górnos Śląski obszar kultury lateńskiej punktów osadniczych znanych z badań powierzchniowych przypada na okres szczytowy osadnictwa w fazie Lt C (Bednarek 2005, s. 181, 182; Dulęba, Soida 2017 s. 84–85; Woźniak 1986, s. 14–15), do której to fazy odnosić można również większość osad badanych metodami wykopaliskowymi, jak np. Dzierżysławice 10 – nr kat. 78 (Bednarek 1998), Klisino 30 – nr kat. 140 (Bednarek 2005, mapa 1), Szonów 22 – nr kat. 390 (Bednarek 2005, mapa 1) w strefie północno-zachodniej, Sułków 14 – nr kat. 384 (Czerska 1969b; 1970a; 1972) ze strefy południowej oraz w strefie północno-wschodniej Łany 7 – nr kat. 199 (Bednarek 2005, mapa 1), 24 – nr kat. 203 (Czerska 1983a; 1984), Roszowicki Las 28 – nr kat. 348 (Bednarek 1990a; 1992; 1993a; 1994b), 29 – nr kat. 349 (Bednarek 2003; 2005, s. 182).

Z ostatniej strefy znana jest jedna z najstarszych osad, datowana w swych początkach na fazę Lt B1, osada ze stanowiska Roszowicki Las 25 – nr kat 347 (Bednarek 1988; 1989a; 1990a; 1993b; 2005 s. 182; Czerska 1982; 1983b). Natomiast badane wykopaliskowo stanowiska Samborowice 13 – nr kat. 361 oraz 17 – nr kat. 363 o początkach również w fazie

Lt B1 i funkcjonowaniu jeszcze w środkowym okresie lateńskim (Dulęba, Soida 2017, s. 85; 2019b, s. 150) oraz badana ratowniczo osada z dzielnicy Opawy Malé Hoštice nr kat. 276, datowana już później, gdyż na fazę Lt B2 lub może Lt B2/C1 (Juchelka 2011, s. 109) pochodzą z południowej strefy koncentracji osadnictwa kultury lateńskiej.

Strefa ta również w odniesieniu do dotychczasowej wiedzy archeologicznej charakteryzuje się obecnością, datowanych od fazy Lt B1 i Lt B2, dziesięciu stanowisk sepulkralnych (Baborów 23 – nr kat. 6, Dzielów 1 – nr kat. 68, Kietrz 1 – nr kat. 125, Kietrz 19 – nr kat. 127, Kornice 11 – nr kat. 144, Nowa Cerekwia 4 – nr kat. 241, Racibórz 108 (i 317) – nr kat. 326, Samborowice 43 (i 44) – nr kat. 367, Ściborzycze Wielkie 6 – nr kat. 392 oraz Opava-Vávrovce (Rep. Czeska) – nr kat. 281) (Bednarek 1994b; Chochorowski 1986; Dulęba 2018, s. 117–129; Dulęba, Soida 2017, s. 68–72, 85; Čižmář 2012; Gedl 1978; Woźniak 1970, s. 85–90). Pochówki z Kietrza (stan. 1), Kornic i Ściborzyc Wielkich uznane są za należące do najwcześniejszych śladów zasiedlenia całego obszaru występowania kultury lateńskiej na Górnym Śląsku (Bednarek 1999, s. 121; 2005, s. 181, 182; Woźniak 1979, s. 213; 1986, s. 14). Brak cmentarzysk na pozostałym obszarze oraz niewystępowanie ich w młodszych fazach chronologicznych jest prawdopodobnie wynikiem zarówno trudno uchwytnego metodami archeologicznymi ciepłego rytu pogrzebowego, jaki wystąpił w fazie Lt C, jak i stanu badań (Bednarek 2005, s. 181; Dulęba 2019a, s. 146; Woźniak 1970, s. 104; 1981, s. 251, 254, 1986, s. 14, 15).

W omawianej strefie znajduje się również stanowisko Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241) – odkryte pod koniec XIX w. w związku z rozpoczęciem przemysłowej ekstrakcji bazaltu (Bednarek 2011; Rudnicki 2014a; 2014b). Jest to największa jak dotąd rozpoznana i już przed wojną badana wykopaliskowo osada (w okresie przedwojennym: Bednarek 2010; Jahn 1931, s. 66–78, 148, 149; Petersen 1935, s. 140; Richthofen 1926, s. 190–191; Richthofen 1927; Rudnicki 2014a, s. 35, 36; Rudnicki 2014b, s. 421, i powojennym: Bednarek 1994b, s. 495–506; 2011, s. 113–120; Czerska 1958; 1959; 1960; 1961; 1962; 1962b; 1963; 1964; 1967, s. 121–135; 1971a; 1971b, s. 163, 164, 180, 181, 185; 1974; 1976) (ryc. 26, 27, 28).

Stanowisko zlokalizowane jest centralnie w stosunku do eksponowanego względem otaczającego terenu rozległego (ok. 23 km²), wyznaczonego dolinami Troi i Morawki, „segmentu” wysoczyznowego garbu wododziałowego (ryc. 29–31). Z racji swego położenia osada w Nowej Cerekwi odbiega od ogólnego schematu dla pozostałych stanowisk, które lokowane są w bezpośrednim zasięgu dolin i cieków.



Ryc. 26. ▲ Zdjęcie lotnicze terenu lokalizacji stanowiska archeologicznego kultury lateńskiej Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241), widok od południa. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 27. ▼ Zdjęcie lotnicze terenu lokalizacji stanowiska archeologicznego kultury lateńskiej Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241), widok od południowego wschodu. Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 28. ▲ Zdjęcie lotnicze terenu lokalizacji stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej tworzących centrum południowej strefy zagęszczonego osadnictwa. W środku zdjęcia wyznaczony dolinami Troi i Morawki wysoczyznowy garb wododziałowy z centralnie zlokalizowanym stanowiskiem Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241), widok od zachodu. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 29. ▼ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241) w kierunku północno-wschodnim. Źródło: zasoby własne autora





Ryc. 30. ▲ Widok z okolic stanowiska archeologicznego Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241) w kierunku południowo-wschodnim. Źródło: zasoby własne autora

Ryc. 31. ▼ Widok w kierunku południowo-zachodnim na wschodnie stoki garbu wododziałowego Troi i Morawki. Źródło: zasoby własne autora



Pomimo tego, jak się wydaje, niedogodnego, „drugorzędnego” położenia, jest to osiedle bardzo szybko założone. Stanowisko to datowane było na okres od Lt B2 lub B1 do C2 (Bednarek 2005, s. 182), a w świetle ostatnich badań okres funkcjonowania przypadałby na Lt B1-C2 (Rudnicki 2014a; 2014b). Tak wczesne datowanie wynika nie tylko z kolekcji uzyskanych w ramach prac wykopaliskowych zabytków ruchomych, w tym znalezisk numizmatycznych (Bednarek 2009; Rudnicki 2014a; 2014b), ale postulowane jest też ze względu na zarejestrowanie w obrębie osady wczesnego pochówku¹⁵ w obiekcie rowkowym, który mógł pełnić również rolę kultową aż do zaniku osady w fazie Lt C2 (Bednarek 1994, s. 499, 504, 505). Na taką dodatkową funkcję („sakralną”, „religijną”) osady wskazuje także prawdopodobieństwo istnienia podobnych struktur także w części zniszczonej przez kamieniołom jeszcze przed II wojną światową (Rudnicki 2014a, s. 35; 2014b, s. 421), a nieobjętej zawczasu dozorem archeologów.

Ta sama kategoria funkcji jest przypisywana – na podstawie podobnych przesłanek – dwu innym, interesującym stanowiskom, ale już spoza Śląska (Holzer 2007; Rudnicki 2014a, s. 45, 50). Osada nr 4 w Nowej Cerekwi, będąc najstarszą chronologicznie (Rudnicki 2014b, s. 434), wiązana jest w skali ponadregionalnej z dwoma stanowiskami archeologicznymi z obszaru Moraw i Dolnej Austrii – są to odpowiednio osady w miejscowości Nĕmčice oraz Roseldorf. Te trzy miejsca centralne (położone między sobą w odległości ok. 140 km), w czasie swej świetności, w okresie środkowolateńskim, stanowiły prawdopodobnie znaczące centra¹⁶ nie tylko religijne, lecz także gospodarczo-ekonomiczne (własne mennictwo): handlowe, produkcyjne oraz

15 Podobny – choć nie identyczny ze względu na topologię oraz w kontekście skali stanowisk – przypadek wystąpił w odniesieniu do stanowiska Samorowice 17 (nr kat. 363), gdzie przy granicy osady odkryty został pochówek inhumacyjny (stan. 43, nr kat. 367) datowany (Lt B1) w sposób korelujący jego depozycję z funkcjonowaniem osady (Dulęba, Soida 2017, s. 85). Tego typu zjawiska nie można traktować jako normy dla celtyckiego rytu sepulkralnego odnotowanego na Morawach (Čižmář 2000b), stąd wyjątkowość tego zjawiska, choć w przypadku Nowej Cerekwi obarczonego jeszcze zapewne dodatkowymi, wynikającymi z kontekstu pozostałych odkryć, implikacjami znaczeniowymi.

16 W literaturze (Rudnicki 2014a; 2014b) zwraca się uwagę na możliwość istnienia w tych trzech centrach punktów werbunkowych dla najemników dla świata greckiego (obecność monet greckich, w tym identyfikowanych z wypłatami żołdu/ekwiwalentu diety dziennej (Rudnicki 2014a, s. 49, 50)). O ile fakty te na pewno świadczą o kontaktach lokalnych Celtów z obszarem egejskim, o tyle niekoniecznie muszą świadczyć o stałych instytucjonalnych placówkach werbunkowych. Monety te – chyba – można traktować w kategoriach „drobnych (zalegających na dnie mieszka)”, jakie ostały się po wyprawie na południe, a mogących się jeszcze do czegoś przydać.

społeczno-polityczne dla gałęzi celtyckiej federacji plemiennej Bojów zamieszkującej obszary w dorzeczu Morawy i górnej Odry (Rudnicki 2014a, s. 52; 2014b, s. 434).

Można zakładać, że osada w Nowej Cerekwi st. 4 w rozumieniu ponadlokalnym i ponadregionalnym (gdyby wyliczać regiony w odniesieniu do wymienionych trzech miejsc centralnych) stanowiła istotny element układu osadniczego dla celtyckiego dorzecza Morawy i górnej Odry. Będąc swoistym łącznikiem pomiędzy Morawami (albo szerzej południem Europy) a obszarami dorzecza Odry i Wisły (też pozostałych grup celtyckich na terenie dzisiejszej Polski), pełniła funkcję kontrolną nad szlakiem Bursztynowym u wrót Bramy Morawskiej (Dulęba 2019a, s. 141, 142; Rudnicki 2014a, s. 52; 2014b, s. 434), przyjmując być może rolę strategiczną „faktorii” morawskich Celtów¹⁷.

Na daleko sięgające na północ bezpośrednie kontakty, w tym wypadku bezpośrednie międzyludzkie realizujące się w obrębie osady nowocerekwiańskiej, mogą wskazywać ślady pobytu ludności germańskiej (czego dowodzić może ceramika kręgu jastorfskiego). Nawet – choć może nieco przesadnie z racji pełnionych funkcji handlowych (egzogenicznych), zakładających dużą rotację i przepływ „kontrahentów” oraz możliwość pozostawiania przez nich śladów tranzytu w postaci porzuconych „kontenerów” (ceramika) na transportowane dobra lub też na podrózne racje żywnościowe – przypuszcza się możliwość wspólnego rezydowania Celtów i Germanów w Nowej Cerekwi (Rudnicki 2014a, s. 52).

Osada nr 4 w Nowej Cerekwi, obok centralnej roli w aspekcie ponadregionalnym, mogła również posiadać status nadrzędny w stosunku do południowej strefy koncentracji osadnictwa lub całego obszaru górnośląskiego, choć źródła archeologiczne zdają się świadczyć, że funkcję tę objęta nie od początku swego istnienia (Rudnicki 2014a, s. 50; 2014b, s. 433; Woźniak 1970, s. 93, 207; 1981, s. 254). Za nadrzędną rolą Nowej Cerekwi

17 Pojęcie „faktoria” – „placówka handlowa w odległej prowincji, kolonii albo w obcym kraju skupująca surowce i sprzedająca lub wymieniająca towary...” (SJP), zdaje się niemal w pełni w sensie definicyjnym trafniejsze – choć już nie w horyzoncie historycznego czasu – niż używane dotąd dla opisu charakteru i roli osady nr 4 w Nowej Cerekwi pojęcia typu aglomeracja (Dulęba 2017, s. 85; 2018, s. 131; 2019a, s. 140) lub emporium (Dulęba 2019a, s. 139, ryc. 1, s. 150, tab. 1), które w odniesieniu do osadnictwa jednoznacznie wskazują na miejskie implikacje postaci zjawiska, w omawianym przypadku będąc dalece mylącymi. Z punktu widzenia (lecz przede wszystkim w skali lokalnej) przestrzennego i hierarchicznego znaczenia tej osady dla celtyckiego osadnictwa górnośląskiego, to pojęcie „miejsca centralnego”, „osady centralnej” (Rudnicki 2014a, s. 51) reflektując ogólnie ideę teorii miejsc centralnych (Christaller 1963), nie stanowi nadużycia i podkreśla hierarchiczną pozycję tego stanowiska na tle struktury osadniczej kultury lateńskiej na Górnym Śląsku.

– w świetle rozpoznania metodami archeologicznymi – przemawia, oczywiście, nie tyle fakt, że jak dotąd jest ona największą z przebadanych wykopaliskowo osad (co najmniej 40 domów) i że dostarczyła bardzo licznej kolekcji zabytków ruchomych (Czerska 1962b, 1963; 1964; 1976; Rudnicki 2014a; 2014b), lecz także odkrycie, również w ostatnim czasie (Bednarek 2009, Rudnicki 2014a; 2014b), na jej terenie licznych zabytków, w tym monet (lokalnych celtyckich i greckich), przemawiających za aktywnym udziałem w wymianie handlowej, a zarazem pozycji społecznej mieszkańców tej osady (Rudnicki 2014a, s. 52). Dodatkowo rozpatrując te kwestie w aspekcie możliwego przebiegu przez Bramę Morawską szlaku bursztynowego, w bliskości miejsca posadowienia osady nowocerekwiańskiej, być może, można nawet zakładać nie tylko centralną funkcję i zarazem najwyższą pozycję hierarchiczną w stosunku do południowej strefy osadnictwa, ale być może także działań intencjonalnych, na poziomie decyzyjnym, zmierzających od początku procesu osadniczego do osiągnięcia takiego efektu dominacji.

Dodać należy, że niektórzy badacze dopuszczali możliwość istnienia w Nowej Cerekwi oppidum (Böhm 1946; Filip 1956, 1961; Petersen 1935; Pescheck 1970, za: Czerska 1976, s. 98), jednak w świetle dotychczasowych badań terenowych teza ta nie znajduje potwierdzenia w sugerowanej postaci (Czerska 1976, s. 105, 108, 109), a przeczy jej także chronologia tego stanowiska przypadająca na okres przed erą oppid (Rudnicki 2014a, s. 50). Również analizy dostępnych danych pochodzących ze skaningu laserowego (Numeryczny Model Terenu wygenerowany z chmury punktów uzyskanych w ramach programu ISOK) nie pozwalają na jednoznaczne odniesienie się do możliwości istnienia jakiegoś typu umocnień (sugestia na podstawie badań własnych).

Przy obserwacji kształtu osadnictwa kultury lateńskiej na całym badanym obszarze, dość oczywiste wydaje się znaczenie warunków przyrodniczych przy podejmowanych decyzjach osiedleńczych skutkujących formowaniem się i stabilizacją struktury osadniczej (Bednarek 1996 s. 267; 2005 s. 180, 181; Chochorowski 1980; Dulęba 2019a, s. 140; Woźniak 1970, s. 200–201; Zipser 2006). Natomiast pierwszych przejawów procesów osadniczych zmierzających do zawiązania tkanki osadniczej można dopatrywać się, jak już było wspomniane, w południowej, ale także północno-wschodniej strefie osadniczej (Bednarek 2005, s. 182). Niedawne datowania (Bednarek 2005, s. 182) przesuwają początki funkcjonowania osady na stanowisku Roszowski Las 25 (nr kat. 347) na okres nieco wcześniejszy (Lt B1), czyniąc ją jedną

z najstarszych osad górnośląskich, mimo że funkcjonowała w literaturze jako istniejąca od Lt B2 (Bednarek 1988; 1992; 1996, s. 268, 269), choć autor prac nadmieniał o możliwości innej periodyzacji ze względu na wystąpienie zabytków starszych chronologicznie – zapinka typu Münsingen (Bednarek 1992, s. 48; 1999, s. 121).

Z nieco młodszymi stanowiskami, ale zlokalizowanymi w strefie południowej można mieć do czynienia w Samborowicach. Początki stanowiska nr 13 (nr kat. 361) datowane są w odniesieniu do wyników badań wykopaliskowych na koniec fazy B1 (Dulęba 2019a, s. 150), a stanowiska Samborowice nr 17 (nr kat. 363) na Lt B1 (Dulęba, Soida 2017, s. 85).

Ze względu na niewystarczający stan wiedzy, jaki opierać można przede wszystkim na badaniach powierzchniowych, którymi objęto przeważającą większość stanowisk, należy zachować daleko idącą ostrożność przy formułowaniu tez na temat dynamiki zasiedlania Płaskowyżu Głubczyckiego i przylegających obszarów w oparciu o badania archeologiczne (Bednarek 2005, s. 180; Woźniak 1986, s. 15). Fakt wystąpienia stanowisk o podobnie wczesnej chronologii w odległych od siebie strefach może wskazywać na proces osadniczy obejmujący swym zasięgiem większą część lub całość obszaru występowania kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w zbliżonym momencie i na skutek przybycia jednorodnej populacji (Bednarek 1999, s. 119; Godłowski 1980, s. 133; Woźniak 1970, s. 248, 249), a nie w całości w toku długotrwałego napływu nowych osadników (Bednarek 1999, s. 121). Pozostaje kwestią dyskusyjną, acz nie do odrzucenia, rozciąganie na większą liczbę przejawów osadniczych wniosku o wyphywającego z obserwacji pojedynczych przypadków. Być może przebieg zjawisk osadniczych objął swym zasięgiem i nasileniem w pierwszej kolejności południową strefę osadniczą i przebiegał etapowo z różnym nasileniem w czasie, co postulowane było już w literaturze tematu (Woźniak 1970, s. 205; 1986, s. 14, 15) i na co pośrednio wskazywać może obecność od początków zasiedlania stanowisk sepulkralnych i oczywiste współistnienie, choć dotąd nierozpoznanych, współczesnych im chronologicznie osad (Woźniak 1986, s. 15, 20).

Kultura lateńska z obszaru Górnego Śląska w odniesieniu do formy grzebania zmarłych, jak również materiałów pochodzących zarówno ze stanowisk sepulkralnych, jak i osad charakteryzuje się cechami pokrewnymi w stosunku do występujących na terenie osadnictwa celtyckiego z Moraw (Dulęba 2019a, s. 150, 155; 2019b, s. 378, 384, 385; Čižmář 2000a, s. 146, 147; Woźniak 1970, s. 103, 104), choć spotkać można również pogląd o powiązaniach kulturowych z Morawami oraz z terenami dzi-

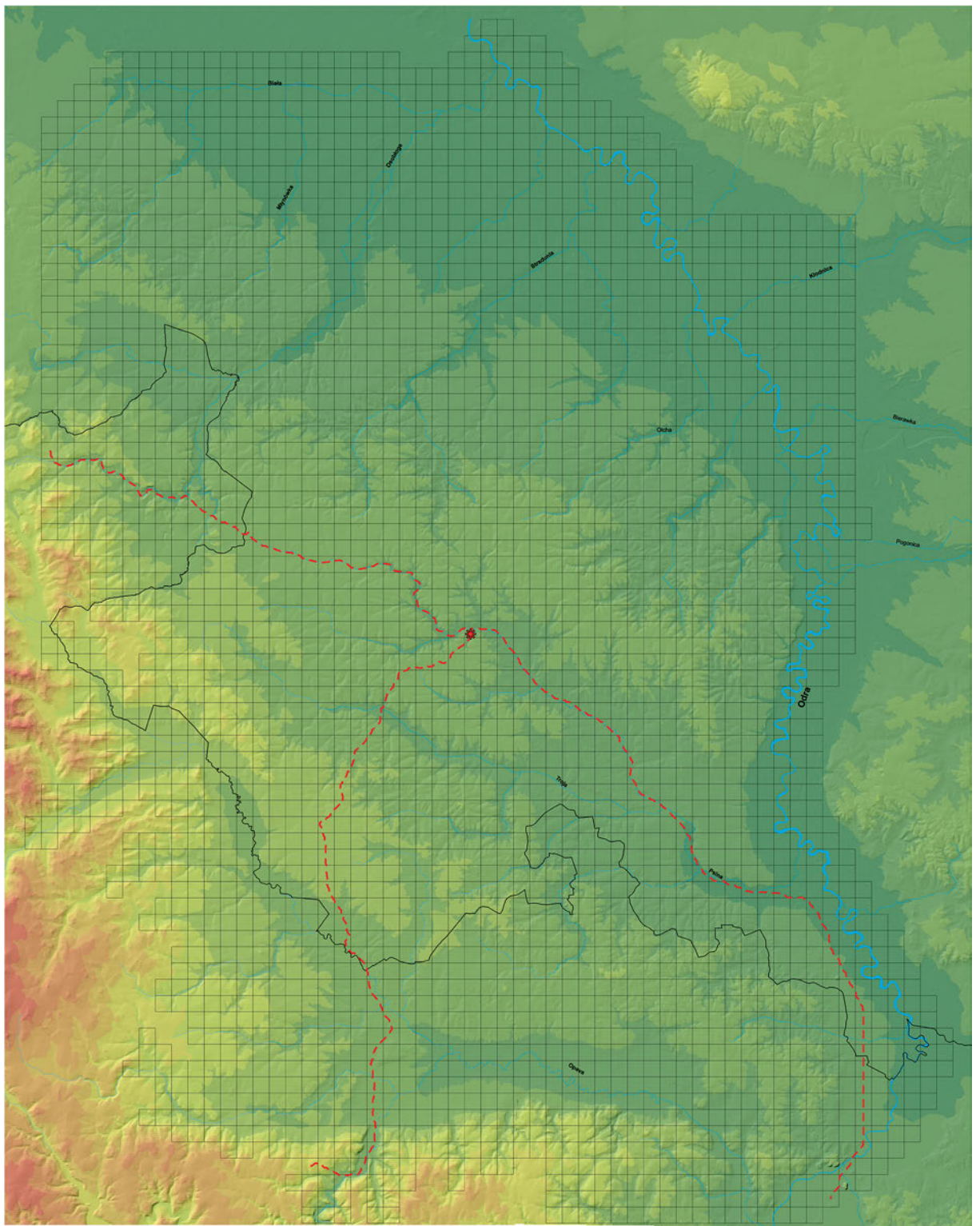
siejszych Czech (Bednarek 1999, s. 119; 2005, s. 179, 181, 183, 184). Natomiast przybycie ludności celtyckiej na omawiany teren wiązane jest z wielu względów, m.in. bliskości przestrzennej z terenem Moraw (Bednarek, 2005, s. 181; Dulęba 2019a, s. 150, 155; 2019b, s. 384, 385; Woźniak 1970, s. 103, 104, 245, 246; 1979, s. 209; 1986, s. 14) lub też dodatkowo z terenem Czech, co postulowane jest na przykładzie stanowiska Szonów 22 – nr kat. 390 (Bednarek 2005, s. 184) znajdującego się w północno-zachodniej strefie zagęszczonego osadnictwa, na którego powstanie bądź obecny kształt mogło wpłynąć przybycie osadników z ostatniego wymienionego terenu.

Fizycznie droga napływu potencjalnych agregatów osadniczych z południa mogła przebiegać doliną Odry, choć niewykluczony jest również alternatywny południowo-zachodni kierunek odpowiadający zasięgowi równoleżnikowemu osadnictwa kultury lateńskiej z Moraw (Čižmář 2000a, ryc. 1; Čižmářová 2004, s. 15; Meduna 1980, mapa 2). Miejsce przecięcia obszaru modelowania na północnym zachodzie mogłoby reflektować trzeci kierunek związany ze szlakiem z terenów Czech, a omijającym Morawy (ryc. 32).

Bardzo ograniczona baza źródłowa kwalifikująca chronologicznie stanowiska kultury lateńskiej na Górnym Śląsku nie ułatwia zbyt precyzyjnych ustaleń w kwestii dynamiki osadnictwa na gruncie aparatu wnioskowania archeologii. Ze względu na ten fakt pomocne w przybliżeniu rozpoznania procesów osadniczych mogą być rozwiązania z ogólnie pojętej geografii osadniczej z wykorzystaniem modeli symulacyjnych, choć pamiętać należy, że nie stanowią one ostatecznej odpowiedzi na pytania występujące w tak wrażliwej na uogólnienia i delikatnej w stosunku do wszelkich ingerencji chronologicznych dziedzinie nauki jak archeologia.

Istniejące obecnie dane archeologiczne zawężają możliwości do stawiania ściślejszych hipotez, jednak na platformie wyników modelowań symulacyjnych istnieje możliwość wywniesienia ogólniejszych wniosków i interpretacji odnośnie dynamiki i czynników modelujących zachodzące procesy osadnicze wewnątrz kultury lateńskiej na Górnym Śląsku.

Ryc. 32. ► (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Potencjalne drogi migracji uzyskane w wyniku obliczenia najmniejszego kosztu podróży do geometrycznego centrum obszaru modelowania w odniesieniu do stopnia nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne na podstawie Vmap2 i DTED2



- ★ Geometryczny środek siatki
- Symulowane potencjalne ścieżki migracji
- Siatka podziału obszaru modelowania
- Granica państwa
- Rzeki

0 10 20 km



O ile początek osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku (co stanowi wraz z dalszym etapem zawiązywania i utrwalania systemu osadniczego podstawowe punkt odniesienia dla przedstawianych w tej książce badań) wiązać należy (podobnie jak w przypadku Dolnego Śląska) z wydarzeniem historycznym (Liwiusz 1968, V 34), jakim była wielka wędrówka plemion celtyckich do „Lasu Hercyńskiego” (Woźniak 2004; 2010, s. 85), która datowana jest na fazę Lt B1 i na lata ok. 420/410–390/380 p.n.e. (Dulęba 2019a, s. 144, 145), o tyle kres osadnictwa tej kultury wiązać należy, co również postulowane jest w literaturze tematu (Bednarek 2005, s. 184; Dulęba 2009, s. 27, 28; Jahn 1932; Rudnicki 2014a, s. 51, 52; 2014b, s. 434; Woźniak 1970, s. 233), z innym wydarzeniem znajdującym odzwierciedlenie w źródłach historycznych, czyli wędrówką plemion germańskich Cymbrów i Teutonów na południe Europy zapoczątkowanej prawdopodobnie ok. 120 r. p.n.e. (Rudnicki 2014a, s. 51). Ze względu na brak archeologicznych przesłanek dla gwałtownego, katastroficznego zakończenia funkcjonowania osad celtyckich, wskazuje się na możliwe pokojowe (Dulęba 2009, s. 27, 28; Rudnicki 2014a, s. 51, 52), „konformistyczne”, „oportunistyczne” przyjęcie – wynikającej z „historycznej okazji” w postaci dużego ruchu migracyjnego – możliwości „dekolonizacji” Śląska. Kres osadnictwa kultury lateńskiej na Śląsku, dokładne przyczyny, istota powodów dla zaistnienia tego faktu pozostają nadal w orbicie dalszych prac badawczych oraz nieodpowiedzianych pytań, stanowiąc pociągające pole do budowania kolejnych hipotez i teorii, pozostając jednak, z racji jakości dostępnych danych oraz zastosowanych metod, poza zakresem prezentowanych w książce badań.

5. Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej z zastosowaniem modelu przesunięć (dyfuzja krocząca)

5.1. Model przesunięć (oparty na idei pośrednich możliwości)¹⁸

Idea pośrednich możliwości – *intervening opportunities*, czyli *pośrednich możliwości* lub ewentualnie *nadarzających się okazji* została sformułowana przez Stouffera (Stouffer 1940) i następnie w Stanach Zjednoczonych rozwinięta w formie aplikacyjnej przez zespół CATS, w którego składzie był Morton Schneider (Chicago Area Transportation Study) (CATS 1960). Model ten posłużył do obliczeń prognozowanej wymiany ruchu ludności pomiędzy rejonami chicagowskiej aglomeracji oraz wdrożony do obiegu naukowego znalazł zastosowanie w podobnych obliczeniach na innych obszarach (Zipser T. 1975a, s. 1).

Podstawowym założeniem modelu jest ludzkie pragnienie zaspokojenia swoich bezpośrednich konsumpcyjnych potrzeb lub znalezienia pracy, które człowiek rozważa poprzez dostępne mu *możliwości* lub *okazje*, czyli punkty, w których mógłby zaspokoić swoją potrzebę, w kolejności od najbliższej do najdalszej.

Z uwagi na brak empirycznej możliwości analizowania indywidualnych motywów postępowania każdego człowieka biorącego udział w procesie komunikacyjnym posłużono się modelową substytucją zjawiska, w tym wypadku losowaniem. Zabieg taki podyktowany jest obserwowanymi silnie zróżnicowanymi motywami ludzkiego działania i równie zróżnicowanymi możliwościami, które wykonuje podejmujący podróż osobnik przy każdej nadarzającej się możliwości. W ramach losowania określa

¹⁸ Angielskojęzyczna nazwa modelu to Shifting Model (Dmochowski i in. 2019).

się prawdopodobieństwo „sukcesu”, tzn. akceptacji losowanej okazji. W wyniku tego pojawia się tu ciąg prób Bernoulliego, czyli niezależnych losowań o stałym prawdopodobieństwie sukcesu, a kolejność losowań odpowiada uporządkowaniu okazji od najbliższej do najdalszej.

Na średnią długość podróży, czyli średnią liczbę porażek poprzedzających pierwszy sukces, decydujący wpływ ma wartość prawdopodobieństwa sukcesu. W modelu długość podróży mierzona jest liczbą pominiętych okazji. Im niższe prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu, tym jako większa określana jest selektywność lub „wybredność” podróży, co skutkuje koniecznością poszerzenia penetracji terenu w otoczeniu źródła ruchu. Ze względów praktycznych konieczne jest przejście z dyskretnej przestrzeni prób Bernoulliego do rozkładu ciągłego. Jest nim rozkład wykładniczy prawdopodobieństwa. W takim wypadku wartość prawdopodobieństwa sukcesu zastąpiona zostaje gęstością prawdopodobieństwa akceptacji, stanowiąc charakterystykę selektywności. Biorąc pod uwagę fakt, że w orbicie zainteresowań znajdują się zjawiska zbiorowe, a nie losy wybranych osobników. Model można opisać wzorem:

$$V_{ij} = V_i \left[e^{-pa} - e^{-p(a+a_j)} \right]$$

gdzie:

- V_{ij} – liczba kontaktów penetrujących z rejonu i do j ,
- V_i – liczba wszystkich kontaktów rozpoczynających się w rejonie i ,
- a_j – liczba okazji w pierścieniu j ,
- a – liczba okazji bliższych niż pierścień j ,
- p – gęstość prawdopodobieństwa akceptacji,
- e – podstawa logarytmu naturalnego (Zipser T. 1975a, s. 2).

Dla określenia obszaru okazji, jaki jest potrzebny, aby przy danej selektywności (czyli pewnej wartości p) żądany procent potrzeb znalazł zaspokojenie, należy przekształcić powyższy wzór do postaci:

$$a = \frac{\ln \frac{1}{R}}{p}$$

gdzie a to liczba okazji, jaka jest potrzebna, aby przy selektywności odpowiadającej danemu p nie znalazł zaspokojenia w danym obszarze jedynie ułamek potrzeb równy R (Zipser T. 1975a, s. 2, 3).

Dla określenia poziomu selektywności, jaki pozwoli na zaspokojenie w zadanym obszarze okazji odpowiednio wysokiego procentu potrzeb, należy odwrócić wzór do postaci:

$$p = \frac{\ln \frac{1}{R}}{a}$$

Aby znaleźć liczbowe wartości, charakteryzujące aktualną selektywność różnych kategorii potrzeb wywołujących ruchy, w konkretnym istniejącym układzie osadniczym niezbędna jest znajomość rozłożenia potencjalnych celów i odpowiednie pomiary ruchu (Zipser T. 1975a, s. 3).

Wyodrębnić można trzy główne czynniki wpływające na *selektywność*. Pierwszym jest zróżnicowanie samej potrzeby, na przykład (obserwowane we współczesnych realiach) specjalizacja zawodowa, wybredność, określone zamiłowania oraz preferencje w zakresie potrzeb handlowych, i kulturalnych. Drugim czynnikiem byłby poziom informacji, od którego zależy, czy rzeczywiście brana pod uwagę jest każda możliwość, czy też niektóre z nich są pomijane wskutek braku informacji o nich. Wpływ na selektywność ma również stopień przypadkowego wymieszania celów i źródeł na obszarze, gdyż odpowiednie uporządkowanie w sensie zamierzonego, zorganizowanego oraz bezpośredniego sąsiedztwa źródeł ruchu, i akceptowanych przez nich celów znacznie obniżyłoby modelową selektywność (Zipser T. 1975a, s. 3, 4).

Ogół wspomnianych sytuacji, słabo uchwytnych i często niezwykle złożonych, znajduje swoje odbicie w mierzalnym parametrze modelu, tj. selektywności. Dlatego też może być on uznany za miarę wspólnego efektu wszystkich wymienionych wyżej czynników (Zipser T. 1975a, s. 4).

Podstawą opartego na modelu pośrednich możliwości symulacyjnego modelu zawiązywania się struktury układu osadniczego, czyli *modelu przesunięć*, jest założenie, że występująca na określonym obszarze selektywność potrzeb oraz określony system dostępności obszaru wywołuje specyficzną potrzebę rozmieszczenia źródeł i celów ruchu, aby w możliwie wysokim stopniu zachować równowagę układu. Równowaga układu to sytuacja, gdy liczba potrzeb szukających zaspokojenia w danej strefie dyktowana przez występującą selektywność jest zgodna z liczbą znajdujących się tam możliwości (Zipser T. 1975a, s. 5).

Na zasadzie równoważenia bilansu drogą kolejnych przesunięć satysfakcjonujących wykazane tendencje niwelowane są nadwyżki podróży (kontaktów) w niektórych rejonach oraz niedobory w innych częściach obszaru. Tendencja do powstania nadwyżek, stanowiąca siłę napędową modelu, może być zapisana w formie funkcji, a ta poddana analizie pozwala uzyskać wiedzę o głównych zależnościach między funkcją a szeregiem charakterystyk elementów modelu (Zipser T. 1975a, s. 5).

Otrzymany w efekcie symulacji nowy rozkład źródeł i celów ruchu (względnie samych celów lub samych źródeł), spełniający wspomniane warunki równowagi, można opisać równaniem:

$$\sum_i V_i \left[e^{-\rho a_i} - e^{-\rho (a_i + a_{ij})} \right] \frac{A'_d}{a_{ij}} = A'_d \pm \beta$$

dla wszystkich d (rejonów), gdzie:

a_{ij} – liczba okazji w pierścieniu j zbudowanym ze względu na rejon i , przy czym jest to pierścień zawierający w sobie rejon d ,

a_i – odpowiednio liczba wszystkich okazji leżących bliżej rejonu i niż pierścienia j zbudowany ze względu na d ,

β – przyjęta tolerancja.

Wyrażenie w nawiasie kwadratowym określa prawdopodobieństwo zatrzymania się podróży wysłanych z i w pierścieniu j . A'_d to aktualna liczba okazji obowiązująca

w ostatniej iteracji w rejonie d , stąd $\frac{A'_d}{a_{ij}}$ wyznacza udział rejonu d w zasobie okazji

pierścienia j przesądzający zarazem o przypadającej na ten rejon proporcji podróży zakończonych w pierścieniu (Zipser T. 1975a, s. 6).

Możliwe jest również opisanie wzorem „siły ośrodkowotwórczej”, wywołującej konieczność przesunięcia celów z jednych rejonów do drugich. Określa się tu stosunek zakończeń podróży w rejonie d do liczby okazji w tym rejonie.

$$O_d = \sum_i V_i \left[e^{-pa_i} - e^{-p(a_i+a_{ij})} \right] \cdot \frac{1}{a_{ij}}$$

Małe wartości p mają również wpływ na bardzo znaczne łagodzenie czułości funkcji na szerokość pierścieni. Stąd wniosek, że postępowanie się tym postępowaniem dla kontaktów, które rządzone są małymi wartościami p (wysoka selektywność), wydaje się bezpieczniejsze i mniej obciążone niedostatkami dyskretnego operowania penetrowaną przestrzenią niż dla kontaktów o „niskiej wybredności” (Zipser T. 1975a, s. 6–8).

Model przesunięć w wariacie *przesunięcie celów* to symulacja kształtowania się struktury osadniczej w odniesieniu do rozmieszczenia przestrzennego elementów, będących celami relacji komunikacyjnych, poprzez zapewnienie zgodności bilansowej z bernoulliowskim modelem wyboru celów, przy założonym prawdopodobieństwie „sukcesu”, czyli akceptacji celu (Zipser T. 1975a, s. 9).

Powstanie metody związane jest z obserwacjami wynikającymi ze stosowania modelu *intervening opportunities* w celu uzyskania prawdopodobnego obrazu wymiany ruchu w układach osadniczych przy obliczeniach wymiany ruchu oraz ich konfrontacji z danymi oddającymi rzeczywiste struktury przestrzenne miast i osiedli. Jej przeznaczeniem jest prognozowanie normatywne lub pasywne rozmieszczenia miejsc pracy, zaspokojenia potrzeb o charakterze handlowym, socjalno-rekreacyjnym, kulturalnym itp. przy rozmieszczeniu ludności, które jest znane i niepodlegające zmianom. Możliwe jest również wykorzystanie jej do wyznaczenia lokalizacji przemysłu, lokalizacji centrum i formowania sieci ośrodków usługowych (Zipser T. 1975a, s. 9).

Używane pojęcia dla tej metody to oprócz przesunięcia celów, wyjaśnionego w definicji, również *warunki bilansowania* rozumiane jako zestawienie występujących w danym przybliżeniu nadwyżek i niedoborów akceptacji w rejonach, a także

nadwyżka dopuszczalna (mieszcząca się w przyjętej tolerancji β), za którą kryje się taka wartość stosunku liczby akceptacji do liczby celów, większa od 1, którą traktuje się jako nieistotną (Zipser T. 1975a, s. 9).

Działanie metody polega na tym, że dla określonego rozkładu przestrzennego celów, definiowanych odpowiednio do postawionego zadania (np. miejsca pracy, oczekiwani klienci usług itp.) oraz określonej tablicy wzajemnej dostępności rejonów, przeprowadzone zostają obliczenia penetracji podobnie, jak w modelu *intervening opportunities*, przy zastosowaniu pierścieniowego grupowania rejonów w ramach układu kolejności okazji, dla których przeprowadza się losowanie. W początkowej fazie obliczeń należy ustalić wartość p , tj. selektywność, która może być w czasie obliczeń stała, bądź zmieniana w kolejnych przybliżeniach. Dokonywanie zmiany selektywności w trakcie modelowania jest podstawą techniki sprawdzania wiarygodności modelu. Jest to dodatkowe narzędzie, którego celem jest odpowiedź na pytanie: czy i jakie zróżnicowanie selektywności oraz jej zmiany mogą doprowadzić do możliwie daleko posuniętej zgodności wyników z wielkościami zadanymi „z góry” – arbitralnie (Zipser T. 2008, s. 29). W rezultacie pierwszego obliczenia wymiany ruchu, na podstawie zestawiania sporządzonego według rejonów (warunki bilansowania), otrzymuje się wszystkie nadwyżki akceptacji celów przyporządkowanych rejonom oraz wszystkie niedobory akceptacji celów w pozostałych rejonach. Przystępując do następnego przybliżenia, wprowadza się procedurę przesunięcia celów, czyli przypisania rejonom nadwyżkowym takiej liczby celów, oczekujących na akceptację, ile akceptacji zanotowano w obliczeniu poprzednim. Analogicznie, należy zmniejszyć potencjał celowy rejonom, w których wykazano niedobory, bilansując liczbę celów oraz akceptacji uzyskanych z poprzedniego obliczenia. Dalej, jako następne przybliżenie, należy wykonać obliczenia wymiany kontaktów oraz skontrolowania warunków bilansowania, następnie powtarza się procedurę przesunięcia celów i przechodzi do kolejnego obliczenia. Przedstawione postępowanie przeprowadza się aż do osiągnięcia efektu, odzwierciedlającego we wszystkich rejonach brak nadwyżki większej niż założona tolerancja (*nadwyżka dopuszczalna*). Proces jest zbieżny, tzn. suma nadwyżek zmniejsza się wraz ze wzrostem liczby przybliżeń, aczkolwiek nie wyklucza to możliwych wahań w rejonach, mogących zmieniać charakter z rosnących na malejące (*nadwyżkowych na deficytowe*) i odwrotnie (Zipser T. 1975a, s. 10, 11).

Ideę postępowania oddaje wzór:

$$A_i^{m+1} = I_i^m$$

gdzie:

- A_i^{m+1} – liczba celów w rejonie i określona dla $(m + 1)$ -go przybliżenia,
 I_i^m – suma akceptacji powstałych w rejonie i w trakcie obliczeń m -tego przybliżenia (Zipser T. 1975a, s. 11).

Metodę stosuje się do przewidywania rozłożenia takich celów jak np. skupiska miejsc pracy i to zarówno w układach o cechach wyraźnie monocentrycznych, jak i w policentrycznych. Należy jednak zwrócić uwagę na odpowiedni dobór obszaru, aby w stosunku do przyjętej wartości p (selektywność) nie był on w sensie liczby zawierających się w nim okazji zbyt mały. Niedopełnienie tego warunku może spowodować „ucieczkę” kontaktów poza obszar i skutkować brakiem impulsów do powstawania nadwyżki w jakimkolwiek rejonie, a to wyklucza przejście do dalszych iteracji (Zipser T. 1975a, s. 11).

Wariant przesunięcie ogólne można zdefiniować jako symulację kształtowania się i strukturyzacji sieci osadniczej w odniesieniu do rozmieszczenia mieszkańców i rozmieszczenia przestrzennego elementów będących celami codziennych lub okresowych relacji komunikacyjnych, a także w odniesieniu do przesunięć przestrzennych jednych i drugich (np. migracje, procesy zmiany funkcji ośrodków, procesy koncentracji, aglomeracji, deglomeracji itd.). Proces symulacji zachodzi więc poprzez przekształcenia układu dążące do zgodności bilansowej z bernoulliowskim modelem wyboru celów, przy założonym prawdopodobieństwie „sukcesu” (akceptacji celów) (Zipser T. 1975a, s. 15).

Geneza metody bierze się z obserwacji dokonanych w związku ze stosowaniem modelu *intervening opportunities* w obliczeniach komunikacyjnych i ich konfrontacją ze zjawiskami rzeczywistymi, zachodzącymi podczas rozwoju i w strukturze osadnictwa, ze szczególnym uwzględnieniem rezultatów, odpowiadających regułom, opisującym rzeczywiste procesy koncentracji. Metoda przeznaczona jest do prognozowania normatywnego lub pasywnego zmian w strukturze miasta, aglomeracji czy układów policentrycznych, powstających w rezultacie przekształceń sieci komunikacyjnej, zmiany

ogólnej liczby ludności oraz zmian selektywności potrzeb. Dla regionu, a nawet całego kraju, możliwe jest identyczne zastosowanie, ale przy użyciu innej skali. Opcjonalnym wykorzystaniem tej metody może być próba rekonstruowania procesów osadniczych w przeszłości (Zipser T. 1975a, s. 15).

Metoda w swym działaniu wykazuje wiele podobieństw do wariantu przesunięcia celów. Należy więc przeprowadzić szereg obliczeń wymiany ruchu, będących kolejnymi przybliżeniami, aż do momentu, kiedy nie stwierdzi się w żadnym rejonie nadwyżki, która przekraczałaby „nadwyżkę dopuszczalną”. Po zakończeniu każdego przybliżenia przeprowadza się zmiany potencjałów, polegające na przypisaniu rejonom liczby celów równej liczbie akceptacji poprzedniej iteracji, wynikających z wykazanych przez warunki bilansowania nadwyżek oraz niedoborów akceptacji celów w rejonach. Różnica polega na tym, że zmiana potencjału źródłowego następuje równocześnie ze zmianą potencjału celowego. Jest przyjęte, że w każdym rejonie zachodzi pewna proporcja źródeł i celów, w wyjątkowej sytuacji „pozorna równowaga”, polegająca na równości ilościowej (np. równa liczba mieszkańców zawodowo czynnych i miejsc pracy w jednostce osadniczej)¹⁹ (Zipser T. 1975a, s. 16).

Można więc zapisać:

$$V_i^{m+1} = A_i^{m+1} = I_i^m$$

gdzie:

V_i^{m+1} – liczba źródeł przyjęta dla rejonu i w $(m + 1)$ -szym przybliżeniu,

A_i^{m+1} – liczba celów w rejonie i w tym przybliżeniu,

I_i^m – liczba akceptacji zarejestrowanych w rejonie i w m -tym przybliżeniu (Zipser T. 1975a, s. 16).

W metodzie tej nie jest konieczne zachowanie reguły równości źródeł i celów. Zachodzić powinno zróżnicowanie proporcji wraz z wielkością potencjału rejonu lub wraz z dynamiką rejonu mierzoną stosunkiem wielkości akceptacji w danym przybli-

19 Oczywiście jest, że modelowane sytuacje podlegają określonej idealizacji. Dążenie do uwzględnienia bardziej realistycznych odwzorowań rzeczywistych sytuacji wygenerowało parę dalszych modyfikacji modelu, np. wariant splotowy (Zipser T. 1990).

zeniu do pierwotnej, wyjściowej liczby celów w rejonie. Konieczność zróżnicowania wynika z potrzeby zabezpieczenia utrzymania w całym układzie określonej liczby źródeł. Inną kwestią jest wdrożenie do metody „tłumień”, tzn. ograniczeń chłonności rejonu, w odniesieniu do liczby źródeł lub celów. Na skutek przekroczenia zakładanego limitu chłonności dochodzi do „zablokowania” potencjału celowego i źródłowego (lub jednego z nich) w rejonie (Zipser T. 1975a, s. 16–17).

Model przesunięć w wariacie przesunięcie ogólne może odbywać się w podobnych warunkach jak w przypadku przesunięcia celów, jednak wariant zakładający równość źródeł i celów należy użytkować przy wystarczająco wielkich układach i przy wystarczającej wielkości rejonów usprawiedliwiającej naturalne dążenie do zapewnienia stanu równowagi pozornej. Stan ten bezpośrednio odbija proces minimalizacji przemieszczeń, którą uzyskuje się przez ukształtowanie układu, dyktowane metodą (z zachowaniem ograniczenia wynikającego z danej selektywności). Opisane metody, w swym pierwotnym zastosowaniu, modelują prawdopodobne stany struktury lokalizacyjnej miasta w oparciu o założenie, że pomiędzy strukturą układu komunikacyjnego (transportowego) miasta a systemem rozmieszczenia struktur aktywnych w procesach komunikacyjnych istnieje ścisły związek. Jednak wyidealizowane mechanizmy w rzeczywistości nie mogą operować bez żadnych ograniczeń oraz wpływ na nie mają zewnętrzne w stosunku do nich oddziaływania otoczenia, w jakim funkcjonują. Należy tu zwrócić uwagę na istnienie określonych progów lub pułapów, jak, przede wszystkim, ograniczona chłonność terenu. O ile potrafi ona charakteryzować się dużą elastycznością, zwłaszcza jeśli chodzi o chłonność w stosunku do najsilniejszych funkcji centralnych, o tyle dla określonego przedziału czasu istnieje progowa pojemność nawet najbardziej uprzywilejowanych rejonów. Także należy liczyć się z minimalnym nasyceniem aktywnością terenu, niepozwalającym na całkowite jego opustoszenie, co teoretycznie dopuszcza wariant przesunięcie ogólne. W rzeczywistości również, jak się wydaje, ograniczeniom podlega ruchliwość źródeł i celów, rozumiana jako zdolność do zmiany lokalizacji. Na podobnym oddziaływaniu polega też cały kompleks czynników natury psychologicznej i materialnej ograniczający ruchliwość ludności. Jeśli przyjąć za główny czynnik w kształtowaniu struktury miasta zasadniczy mechanizm modelu wykorzystujący równowagę bilansową, to należy pamiętać, że prawie zawsze poddany jest on zniekształceniom, które można interpretować jako zasadnicze przyczyny

obserwowanych w rzeczywistości wahań i zakłóceń selektywności, rozpatrywanych jako lokalne oznaki rezygnacji z ogólnie przyjętej możliwości wyboru (Zipser T. 1975a, s. 17–19).

Ważną kwestią jest różnorodność naturalnych (lub też osiągniętych w trakcie rozwoju systemu osadniczego) predyspozycji rejonów, które narzucają potencjalną jakość form aktywności, np. rejonu nienadające się do zamieszkania lub o gorszych warunkach do bytowania itp. W celu odzwierciedlenia w procedurze modelującej powyższych czynników ograniczających i modyfikujących wprowadzić należy do zasadniczych modeli tzw. procesy tłumiące (Zipser T. 1975a, s. 19).

5.2. Waga elementów fizjografii terenu oraz preferowanych kierunków dla procesu formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa rozwijającego się na bazie dyfuzji przestrzennej i obejmującego dwuetapowo większość lub cały obszar równocześnie (hipotezy I, IIA, III i IV)

W pracy, której przedmiotem jest pierwotne (jeśli abstrahować od wcześniejszych okresów zasiedleń, związanych z innymi kulturami archeologicznymi) zasiedlenie Górnego Śląska, predyspozycje rejonów grają zasadniczą rolę. Rozumie się przez nie zróżnicowanie środowiska przyrodniczego w postaci walorów glebowych, hydrograficznych i topograficznych, jakimi dysponuje rozpatrywany obszar zajęty przez kulturę lateńską.

Odpowiednia przyjęta punktacja dla waloryzacji charakterystyk środowiska zastępuje w takim wypadku wstępne rozłożenie przestrzenne celów. Akceptacja celu oznacza więc w tym zastosowaniu aparatu modelowego fakt podjęcia decyzji o osiedleniu się w skutek uznania walorów miejsca za odpowiednie lub też wystarczające.

Decyzja taka może być zmieniona w trakcie kolejnych iteracji. Motywem takiej zmiany może być odkrycie lepszych możliwości osiedlenia się w innym miejscu.

Pojęcie bilansu może odgrywać rolę gwaranta pełnego wykorzystania walorów terenu, przy uwzględnieniu zróżnicowania indywidualnych preferencji osadników, ale także przy uznaniu, że w wartości parametru zawarta jest również obecność kon-

kurowania o to samo terytorium między osadnikami, co wpływa na prawdopodobieństwo akceptacji celu (czynnik obiektywny).

Ponadto model taki jest modelem procesu podejmowania decyzji, a zatem zjawiska mentalnego. A dopiero jego następstwem jest fakt osiedlenia się w danym miejscu.

Dlatego celowe jest jeszcze sformułowanie interpretacji aparatu modelowego pod tym kątem.

Model przesunięć, oparty na idei *intervening opportunities*, w zasadzie służy odzwierciedleniu zjawiska poszukiwania właściwego celu (miejsca zaspokojenia potrzeby) w zbiorze potencjalnych celów, które dana kategoria kontaktu może brać pod uwagę. Jest to więc model penetracji zbioru celów, który określa prawdopodobieństwa akceptacji tychże celów.

Proces penetracji (prowadzący do tej akceptacji) podlega zasadzie minimalizacji energii (kosztów, wysiłku itp.) – ogólnie minimalizacji kosztu, który może być różnie określany. Wiąże się to z przyjętą kolejnością rozważania nadarżających się okazji (która to kolejność odpowiada wzrastającemu kosztowi).

Może to być jednak również dowolnie zdefiniowana kolejność, np. według jakiejś skali hierarchicznej, różnicującej okazje (czyli potencjalne cele). Jest to wówczas jakaś nadrzędna skala preferencji wyboru.

Dodatkowo, oprócz zasady minimum kosztu, model przyjmuje, że istnieje jeszcze jeden parametr decydujący o rezultacie penetracji. Jest nim prawdopodobieństwo dokonania pozytywnego wyboru konkretnego potencjalnego celu niezależnie od tego, jaki jest koszt jego osiągnięcia. Chodzi więc o prawdopodobieństwo faktu, że dany potencjalny cel spełnia kryteria wyboru podmiotu podejmującego kontakt oprócz kosztu. Dlatego ten parametr można określić jako selektywność (wybredność) modelowanego kontaktu.

Ponieważ ten model (jak każdy) operuje wielkościami statystycznymi i to odnoszącymi się do licznych zbiorów podmiotów kontaktów i ich potencjalnych celów, parametr selektywności określa prawdopodobieństwo, że losowo wybrany kontakt zaspokoi się wybranym również losowo celem. Im mniejsza wartość liczbowa tego prawdopodobieństwa, tym większa „wybredność”. W pojęciu tej wybredności, czyli selektywności nie zawiera się koniecznie tylko ocena z punktu widzenia penetrującego podmiotu, ale także obiektywne cechy sytuacji, np. dostępność celu w danej chwili, lub dla danego kontaktu. Najbardziej typowym czynnikiem mającym wpływ na poziom tak

rozumianej selektywności może być to, czy cel nie jest już obsadzony (zajęty – wybrany) przez kogoś innego (dobrym przykładem, choć w odniesieniu do współczesnych realiów, są tu miejsca pracy – fakt, że posada odpowiada szukającemu może być przekreślony przez to, że jest już zajęta). Podobnie wybór miejsca osiedlenia (wolnego arealu terenu, wystarczającego dla zaplecza gospodarczego osady) tam, gdzie popyt jest duży, obniża prawdopodobieństwo udanego wyboru.

W oparciu o tak działający schemat penetracji zbudowane jest jego dalsze rozwinięcie, którego celem jest stworzenie struktur wyłanianych na zasadzie przestrzennego przesunięcia celów lub i celów, i źródeł kontaktu. Przez źródła kontaktu rozumie się miejsca, skąd rozpoczyna się penetracja. Tylko bowiem ulokowanie w konkretnym miejscu źródła penetracji pozwala ustalić kolejność okazji.

Model przesunięć ma zastosowanie wtedy, kiedy istnieje możliwość intensyfikacji rozmieszczenia celów (lub celów i źródeł) w przestrzeni – to jest różnicowania tego rozmieszczenia w stosunku do sytuacji początkowej (która może na przykład polegać na całkowicie równomiernym lub przypadkowym rozkładzie przestrzennym). Celowość przeprowadzenia takiej zmiany dyktowana jest tym, że niektóre miejsca w układzie są lepiej dostępne i, inaczej mówiąc, znajdują się w dogodnej, wiążącej się z mniejszymi kosztami osiągnięcia pozycji dla wielkiej liczby penetrujących, podczas gdy inne, np. leżące na peryferii całego układu, „przyciągają uwagę” znacznie mniejszej liczby kontaktów. Prowadzi to do charakterystycznego braku bilansu między liczbą potencjalnych celów a liczbą dokonywanych w oparciu o nie akceptacji. Jeden cel wybrany byłby wielokrotnie w niektórych partiach układu, a gdzie indziej występuje niedobór akceptacji (cele pozostają zignorowane).

Postępowanie polegające na „przesuwaniu” (przemieszczaniu) potencjalnych celów do miejsc wykazujących nadmiar – poprzez odbieranie ich miejscom deficytowym, może prowadzić do charakterystycznych zjawisk koncentracji, o ile możliwe jest zagęszczenie tam miejsc skutecznego wyboru, ale może również zostać użyte do ściślejszego określenia zróżnicowanej atrakcyjności miejsc niezależnie (względnie dodatkowo) od ich stałych, niezmiennych charakterystyk lokalnych.

Takie lokalne charakterystyki muszą być obecne, aby uruchomić procedurę modelu. Najprostszym przypadkiem jest obecność równomiernie rozłożonych potencjalnych celów, które biorą udział w „losowaniu sukcesu” (patrz struktura modelu – algorytm prób Bernoulliego). Te potencjalne cele rozmieszczone nierównomiernie,

ale w sposób zróżnicowany, w ogólnym przypadku mogą być (i są w różnych zastosowaniach) reprezentantami innych, bardziej bezpośrednio związanych z obszarem cech, które różnicują jego części. Mogą to być, jak w badanym temacie cechy fizjografii terenu, gleby, lub istniejąca już infrastruktura, istniejące zagospodarowanie itp.

Kluczową zdolnością modelu jest jego umiejętność wywoływania określonej formy koncentracji od układów rozproszonych, przez policentryczne, do monocentrycznych, co zależy od dwu czynników. Głównego, którym jest wartość parametru selektywności, oraz modyfikującego, jakim jest kształt geometryczny sieci rozprowadzającej kontakty. Jeżeli sieć taka nie istnieje (lub jeszcze nie istnieje), wówczas wobec prostoliniowego rozchodzenia się kontaktów jedynym czynnikiem regulującym jest selektywność.

Ponieważ proces zastosowany w przesunięciu celów oraz przesunięciu i celów, i źródeł jest zbieżny po pewnej liczbie przybliżeń, różnice między aktualnie rozmieszczonymi celami potencjalnymi a ich akceptacjami są zaniedbywalne. Źródła ruchu mogą być rozmieszczone w dowolny sposób na początku modelowania, a więc niezależnie (inaczej) niż są rozmieszczone cele. To rozmieszczenie źródeł wpływa na przebieg modelowania z różną siłą zależną od parametru selektywności. Dwa skrajne przypadki to początkowe rozmieszczenie źródeł równomierne albo skupienie ich w jednym miejscu. Z kolei nakłada się na to różne rozłożenie celów. Przypadek, gdy wszystkie źródła i cele skupione są w jednym miejscu, jest oczywiście banalny i nieciekawym, bo nie może doprowadzić do żadnej zmiany. W rozpatrywanym problemie szczególnie interesujące jest przeciwstawienie sobie pierwotnego skupienia źródeł przy znacznym rozproszeniu celów. Obrazuje to sytuację, kiedy jakaś populacja pojawiająca się w określonym miejscu poddaje zasiedleniu przez siebie rozległy (i ewentualnie silnie zróżnicowany) obszar.

Z tym łączy się szczególnie interesująca właściwość modelu. Owo skupienie źródeł może znajdować się zupełnie na brzegu obszaru zapełnionego potencjalnymi celami. Sytuacja taka odpowiada początkowi pierwszego etapu symulacji. W momencie rozpoczęcia symulowania rozsyłania kontaktów może wystąpić stopniowe przenikanie do wnętrza obszaru jako do zbioru potencjalnych miejsc akceptacji celów. Będzie to więc przypominać zjawisko dyfuzji (typu „zaraźliwego”). Ale odpowiednio „ostra” selektywność (niska wartość parametru) powoduje powtórny koncentrację źródeł i celów (w wariancie przesunięcia źródeł i celów tzw. ogólne). Uzyskuje się więc rodzaj przemieszczenia skupiska o tej samej intensywności. Miejsce, w którym ta wtórna koncentracja się odbu-

duje, zależy od wartości parametru. Ponadto w ten sposób można uzyskać odzwierciedlenie „kroczącej”, potencjalnej koncentracji, polegającej na wznowianiu procesu przy coraz głębszym wnikaniu początkowego skupiska w głąb układu.

W pewnym przedziale wartości parametru może nastąpić po tej wtórnej koncentracji drugi etap, powtórny rozpraszania, ale prowadzący do innego rozłożenia celów i źródeł niż to, które miałyby miejsce przy penetracji z poprzedniego skupiska.

Opisany wyżej mechanizm może służyć jako narzędzie eksperymentu realizującego następującą doktrynę (wzorce) procesu osadniczego. Zakłada się, że obszar jest jeszcze niezasiedlony (ewentualnie słabo zasiedlony i posiada jeszcze dużą chłonność dla zagospodarowania). Nowe osadnictwo pojawia się tu nie stopniowo i w dodatku w trybie łagodnej i powolnej dyfuzji zagospodarowującej najbliższe dostępne tereny, co prowadzi do powolnego przesuwania się fali nowych osadników z zachowaniem raczej stałej intensywności i gęstości zaludnienia, ale poprzez zdecydowane wzięcie w posiadanie od razu rozległego obszaru. Takie zorganizowane grupowe zawładnięcie terenem, dla określonej populacji nasuwa tryb zdobywczy, względnie kolonizatorski, zachowujący pewną strukturę społeczną (na przykład plemienną). Wymaga to ustalenia z góry pewnego centrum strukturalizacyjnego, wspierającego i zabezpieczającego proces przyswajania (zawłaszczania), zagospodarowywania świadomie limitowanego obszaru. Proces penetracji symulowany przez wariant przesunięcia ogólnego odzwierciedla więc w takim przypadku następny etap, tj. tworzenia układu osadniczego wokół zaistniałego już centrum (niezależnie od stopnia jego zainwestowania, stadium rozwojowego itp.).

Dodać należy, że przyjęcie takiego założenia pozwala zastosować model UNC (dla określonego już w ten sposób centrum) bądź też użycie w dalszym ciągu procedury modelu przesunięć.

Jak to pokazano wyżej, dodatkowe formuły modelu pozwalają określić dopuszczalną selektywność lub potrzebną liczbę okazji w układzie dyktowane przez wzajemną zależność tych wielkości. Takiego sposobu kalibracji szczególnie odnośnie do parametru selektywności używa się w analizach struktur prognozowanych i generowanych w celach teoretycznych (oraz dla symulowania ruchu w miastach, aglomeracjach i regionach) (Zipser, Sławski 1988). Tam dobór selektywności decyduje o typie i nasileniu koncentracji zagospodarowania. Z reguły ustalona w ten sposób wartość parametru selektywności prowadzi do koncentracji ostrzejszych niż występujące w rzeczywistych układach, w których

działają różne lokalne ograniczenia. Użycie wspomnianych formuł odpowiada sytuacji, gdy kontakt korzysta z pierwszej nadającej się do akceptacji okazji, w czym przejawia się zasada minimum energii (wysiłku) (Zipser, Stawski 1988).

Jednakże takie podejście nie odpowiada w pełni zjawisku, które polega na (wprowadzeniu) pojawieniu się osadnictwa na niezagospodarowanym obszarze. Jest tak z dwóch powodów.

Po pierwsze osadnictwo wykorzystujące rolniczy model gospodarki (względnie o przeważającym rolniczym charakterze) nie może siłą rzeczy polegać na tak silnej tendencji do koncentrowania się, bo w oczywisty sposób uprawa areatów rolnych działa rozpraszająco i wymaga przestrzeni.

Po drugie, jeśli przyjmiemy niepowolny, stopniowy, dyfuzyjny napływ ludności, ale, jak zakłada się tutaj, zorganizowane, grupowe i ograniczone w czasie wzięcie w posiadanie od razu dużego terytorium, to proces penetracji musi mieć inny charakter niż rozprzestrzenianie ruchu w gotowej strukturze zagospodarowania.

Trzeba przyjąć, że przed decyzjami o konkretnym zasiedleniu występuje faza rozpoznania warunków. Mechanizm takiego rozpoznania nie powinien odzwierciedlać satysfakcji z powodu znalezienia pierwszego najbliższego miejsca nadającego się do akceptacji, ale poszukiwania jeszcze dalej następnych takich miejsc, z założeniem, że mogą się znaleźć jeszcze lepsze.

W odniesieniu do modelowania oznacza to, że trzeba przyjąć wartość parametru selektywności tak, aby ograniczający wpływ odległości był słaby, a raczej intensywność rozpoznawania coraz dalszego otoczenia była zbliżona do równomiernej. W odniesieniu do funkcji modelu przyrost akceptacji powinien być bliski do proporcjonalnego przyrostu rozpatrzonych okazji, a to wymaga bardzo ostrej selektywności. Spowoduje to, że jeśli całość obszaru jest ograniczona, to procent uzyskanych w nich akceptacji może być bardzo niski. Aby nie skutkowało to brakiem odnotowania niezaspokojonych kontaktów na obszarze (lub rezygnacją z kontaktu), stosuje się po każdej iteracji normalizację, tzn., że liczba celów w układzie pozostaje stała. Zgodnie ze schematem przesunięcia ogólnego do następnej iteracji przechodzą tylko zaakceptowane cele i odpowiadające im co do rozmieszczenia, źródła. Dlatego ta następna iteracja rozpoczyna się od rozmieszczenia odpowiednio przemnożonych wielkości, aby liczba celów i źródeł pozostała ta sama.

W efekcie nawet bardzo ostra selektywność (to jest niska wartość liczbowa p) nie grozi opustoszeniem układu, a tylko zabezpiecza w miarę dokładną penetrację i uniknięcie nadmiernego, nierealistycznego zagęszczenia ludności i ich siedzib.

Bazując na dokonanych wcześniej doświadczeniach dotyczących zachowań modelu, przyjęto następujące wartości parametru selektywności:

$$p = 0,00000025$$

dla fazy pierwszej, to jest dla powstania nowego przesuniętego skupiska źródeł tworzącego centrum penetracji oraz

$$p = 0,00000015$$

dla samego procesu penetracji i zasiedlenia.

5.3. Wyniki analizy

5.3.1. Wyniki analizy etapu I

Na potrzeby przeprowadzenia symulacji wykorzystujących aparat modelu przesunięć konieczne było dostosowanie środowiska modelowania do wymagań stosowanej aplikacji oraz wynikających z tego ograniczeń możliwości obliczeniowych. Adaptacja ta polegała na uproszczeniu geometrii siatki modelowania pierwotnie skonstruowanej dla odzwierciedlenia w sposób ścisły reprezentacji warunków topograficznych i glebowych obszaru modelowania.

Siatkę komórek przetransformowano do warstwy punktowej, reprezentującej rejony obliczeniowe (ryc. 33). Jednocześnie zredukowano liczbę komórek tak, że cztery komórki reprezentowane są przez jeden rejon obliczeniowy, który powstał w miejscu styku czterech

sąsiadujących komórek. Dodatkowemu uproszczeniu uległa matryca obszaru modelowania poprzez redukcję grup komórek leżących marginalnie na południowo-zachodniej granicy obszaru modelowania (powstałej na podstawie przebiegu poziomu 370 m n.p.m., a odbijającej charakter topografii terenu w formie głęboko wcinających się dolin). Zabieg ten nie wpływa na charakter prowadzonych analiz, a podyktowany jest przez specyfikę modelu i generalne ograniczenia stosowanej do obliczeń aplikacji.

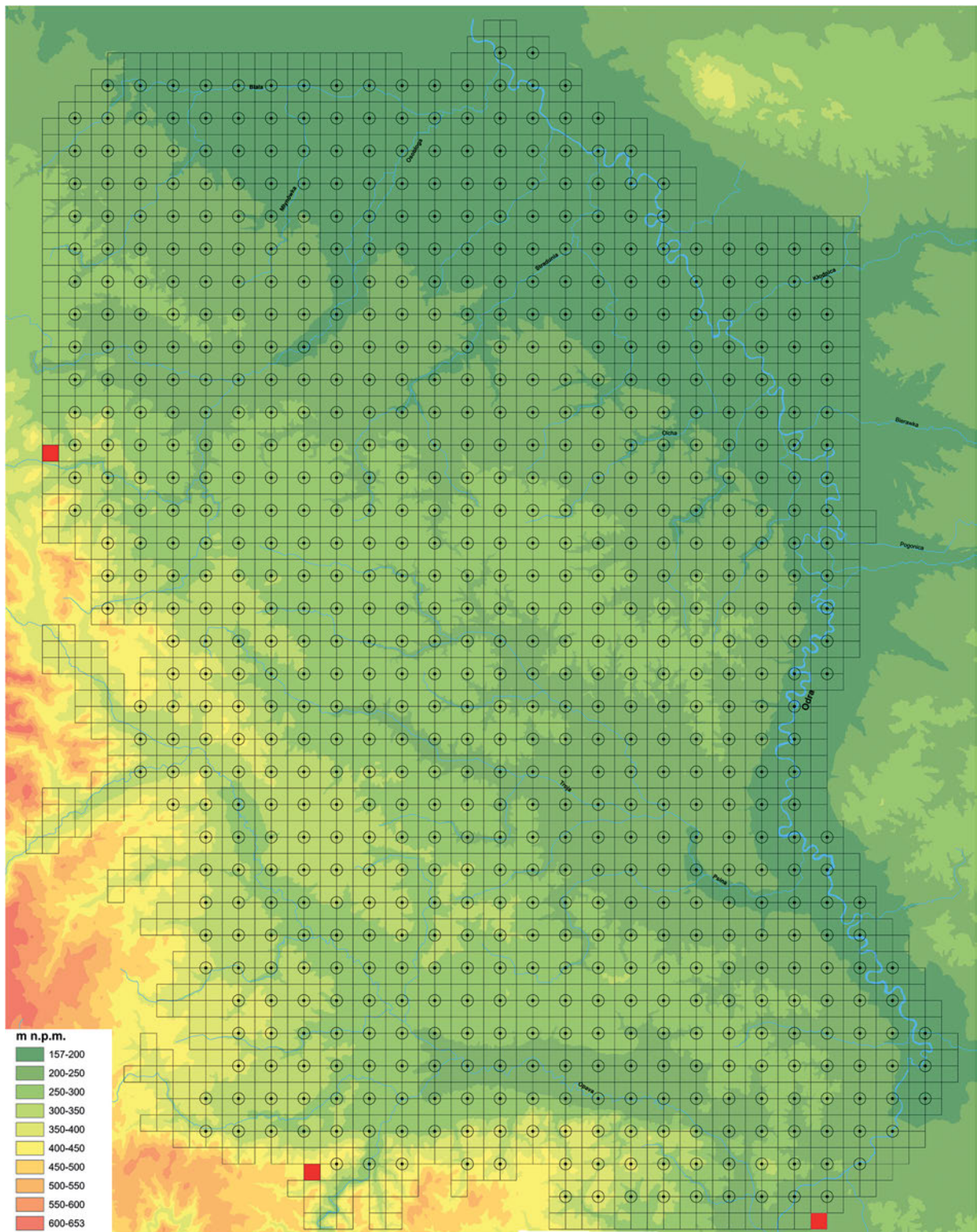
Cechą podstawową modelu jest dążenie do tworzenia koncentracji w miejscach najlepiej dostępnych, więc rejonny izolowane przez topografię terenu nie mają wpływu na zmiany zachodzące w układzie.

Na skutek przeprowadzonego dostosowania środowiska modelowania otrzymano 738 rejonów obliczeniowych. Każdemu z rejonów przypisano potencjały celowe, które odpowiadają wartościom waloryzacji charakterystyk środowiska przyrodniczego przypisanych do komórek, reprezentowanych przez poszczególne rejonny. W związku z tym, że brakuje miarodajnych statystyk dotyczących wielkości populacji lub innych szczegółowych danych, które można by wykorzystać do zróżnicowania modelowej atrakcyjności poszczególnych rejonów, posłużono się arbitralnie przyjętą wartością, która została przyjęta w odniesieniu do znanej liczby stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej na badanym terenie. Zaokrąglona do 400 liczba stanowisk archeologicznych została pomnożona przez tysiąc, co dało wartość 400 000, a później skorelowana z wartościami poszczególnych charakterystyk środowiska przyrodniczego.

Po przeprowadzeniu serii modelowań pierwszego etapu i modelowań etapu drugiego podjęta została decyzja, by mocniej zróżnicować potencjały reprezentujące charakterystyki, dlatego też poszczególne wartości podniesiono do drugiej potęgi. Potencjały źródłowe odpowiadają wielkością sumie potencjałów celowych, z tym że przyjęta procedura wymaga ich skoncentrowanego rozmieszczenia w punkcie początkowym symulacji – miejscu przecięcia obszaru modelowania, czyli kierunku napływu elementów osadniczych.

Dla celów modelowania wykorzystuje się trzy kierunki początkowych koncentracji, reflektujących potencjalne kierunki przybycia ludności kultury lateńskiej na obszar Górnego Śląska. Podstawy merytoryczne stojące za wyborem kierunków napływu przedstawiono uprzednio w podrozdziale 2.2.

Miejsce przecięcia obszaru modelowania (ryc. 32) dla kierunku południowo-wschodniego wyznaczono w osi doliny Odry, jako empirycznie najdogodniejszy z południa. Pozo-



0 10 20 km



stałe dwa miejsca przecięcia, odpowiadające kierunkom południowo-zachodniemu i północno-zachodniemu, obliczono na podstawie symulacji najmniejszych kosztów podróży do centrum geometrycznego obszaru modelowania w odniesieniu do stopnia nachylenia terenu. Obliczenia wykonano na podstawie danych z numerycznego modelu terenu (DTED2) dla południowej Polski i północnych Czech.

Dla kierunku północno-zachodniego wyznaczono jako początek „drogi” arbitralnie wybrany punkt w dolinie Nysy Kłodzkiej, uznanej za najdogodniejsze połączenie (z końcowym odcinkiem poza doliną Nysy Kłodzkiej, wiodącym do górnego biegu Osobłogi) pomiędzy Kotliną Czeską a Płaskowyżem Głubczyckim, omijającym Morawy.

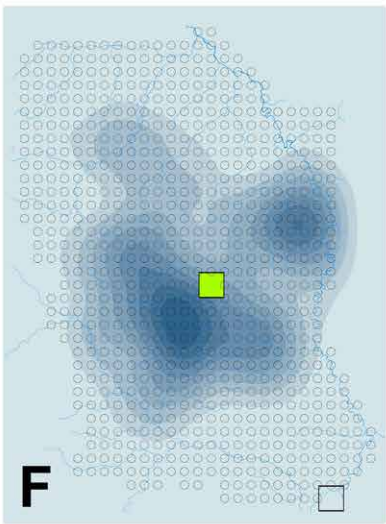
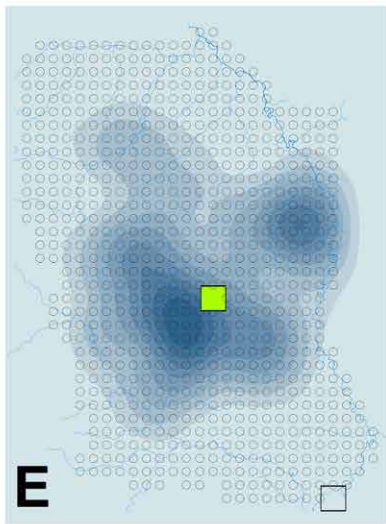
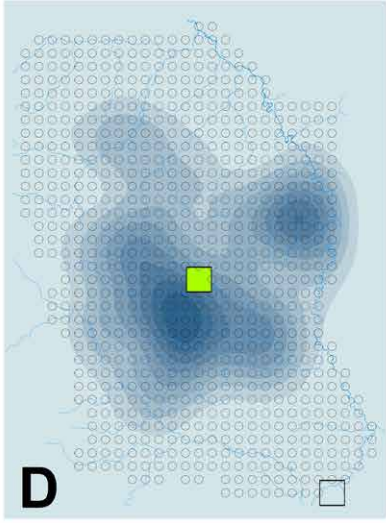
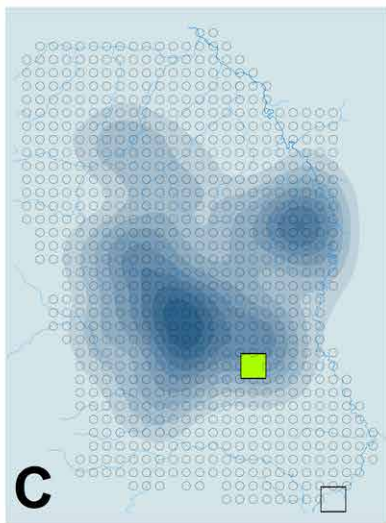
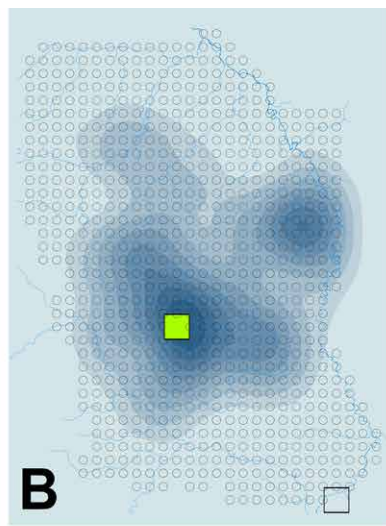
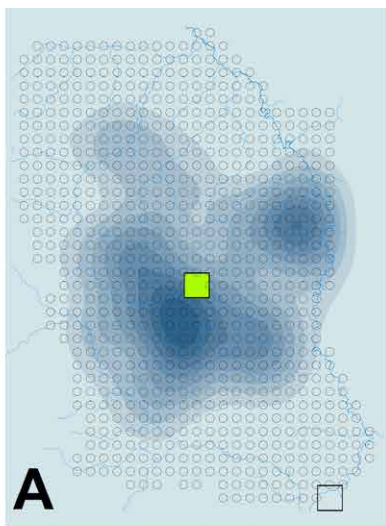
Dla kierunku południowo-zachodniego, alternatywnego dla szlaku odrzańskiego, postąpiono podobnie, z tym, że punkt startowy wyznaczono w strefie zasięgu występowania osadnictwa kultury lateńskiej na Morawach (Čižmář 2000a, ryc. 1; Čižmářová 2004, s. 15, Meduna 1980, mapa 2).

Relacje przestrzenne pomiędzy wszystkimi rejonami obliczeniowymi są reprezentowane przez prostoliniowe, bezpośrednie i wzajemne połączenia „każdego rejonu z każdym”. Wzajemna dostępność poszczególnych relacji została opisana przez 81 stref odległości, powstałych na podstawie maksymalnej odległości pomiędzy najdalej od siebie położonymi rejonami.

Analizę na podstawie modelu przesunięć przeprowadzono dla trzech miejsc początkowych koncentracji przy potencjałach celowych rejonów obliczeniowych (dla każdego miejsca początkowego) odpowiadających charakterystyką środowiska przyrodniczego w postaci:

- dostępności najlepszych gleb;

Ryc. 33. ◀ (patrz też: mapa w powiększeniu na końcu książki) Schemat uproszczonego obszaru modelowania dla wykorzystania modelu przesunięć wraz ze schematem obszaru modelowania przeznaczonego dla modelu UNC i DLA oraz SNMZŚOM z zaznaczonymi komórkami odnoszącymi się do przecięcia obszaru modelowania wg kosztu podróży do geometrycznego centrum obszaru modelowania: a – węzły obliczeniowe, b – komórki obszaru modelowania (model UNC, DLA oraz SNMZŚOM), c – komórki (punkty) przecięcia obszaru modelowania. Źródło: obliczenia własne na podstawie Vmap2, DTED2, ESRI ArcMap



○ rejony obliczeniowe

□ rejony źródłowy

■ finalna koncentracja

0 10 20 km



- dostępności cieków (wariant A i B);
- dostępności cieków oraz dostępności najlepszych gleb – łącznie (wariant A i B);
- stopnia nachylenia terenu, kierunków ekspozycji, dostępności najlepszych gleb, dostępności cieków – łącznie (wariant A i B);
- kierunków ekspozycji;
- stopnia nachylenia terenu.

W wyniku wykonanych symulacji dla etapu pierwszego – modelowania miejsca centralnej (etapowej) koncentracji dla początkowych kierunków rozpoczęcia penetracji, uzyskano osiemnaście wskazań, przy selektywności wynoszącej 0,00000025.

Dla kierunku południowo-wschodniego (ryc. 34) zauważalne jest oscylowanie miejsca centralnej koncentracji w obrębie południowej strefy zagęszczonego osadnictwa, choć poszczególne wskazania dla charakterystyk środowiska przyrodniczego wykazują wahania względem siebie.

Na północy strefy, niemal w tym samym miejscu, wynik symulacji lokalizuje koncentracje związane z dostępnością gleb (ryc. 34A), nachyleniem (ryc. 34F) i ekspozycją terenu (ryc. 34E) oraz zespołem wszystkich charakterystyk łącznie (przy dostępności cieków w wariacie B) (ryc. 34D). Na południe od nich, praktycznie w samym centrum południowej strefy zagęszczonego osadnictwa występuje koncentracja dla dostępności cieków (wariant B) (ryc. 34B). Natomiast centralna koncentracja uzyskana w związku z rozpatrywaną łącznie dostępnością cieków (wariant B) i gleb uległa przesunięciu ku południowemu-wschodowi, bliżej źródłowego dla penetracji elementów osadniczych rejonu obliczeniowego (ryc. 34C).

W przypadku początkowego kierunku rozpoczęcia penetracji z południowego zachodu (ryc. 35) wyniki modelowania również lokalizują centralne koncentracje w za-

Ryc. 34. ◀ Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego południowo-wschodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne

sięgu południowej strefy zagęszczonego osadnictwa, jednak zauważalne jest przesunięcie ich względem centrum strefy.

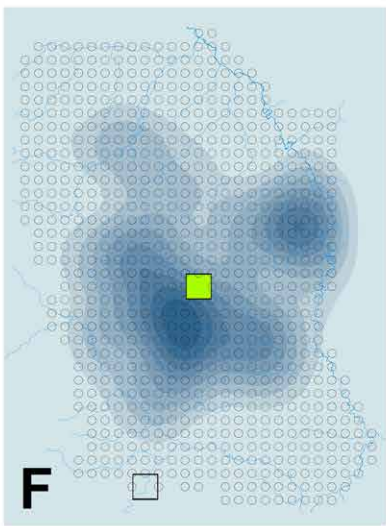
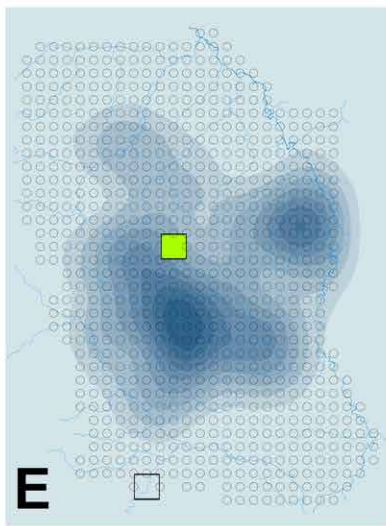
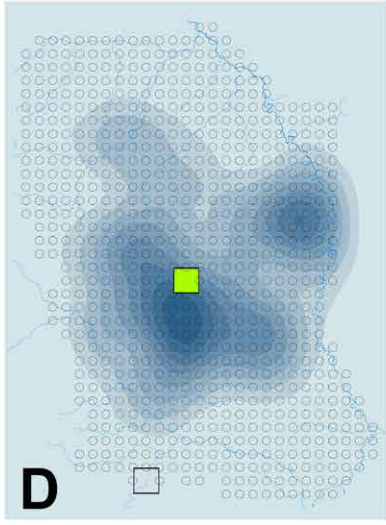
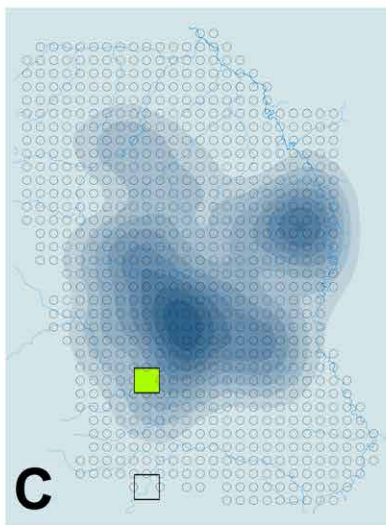
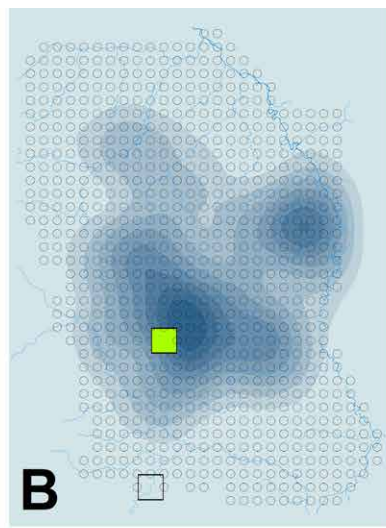
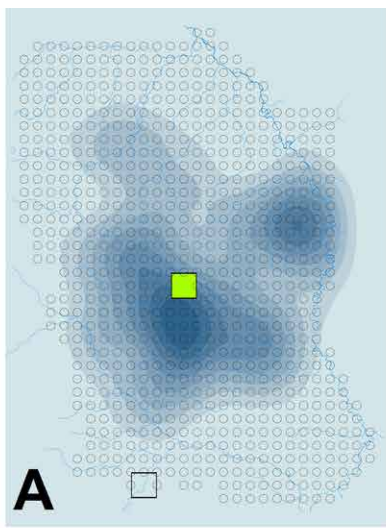
Koncentracje odpowiadające dostępności gleb (ryc. 35A), wszystkim charakterystykom rozpatrywanym łącznie (wariant B dostępności cieków) (ryc. 35D), kierunkom ekspozycji (ryc. 35E) i nachyleniu terenu (ryc. 19F) grupują się na północy strefy zagęszczonego osadnictwa. W stosunku do jej centrum bardziej na południe, w wyniku symulacji otrzymane są koncentracje oparte na dostępności cieków (wariant B) (ryc. 35B) oraz charakterystyce środowiska w postaci dostępności cieków (przy wariacie B) i gleb (ryc. 35C).

Biorąc pod uwagę wyniki symulacji zakładającej kierunek północno-zachodni (ryc. 36) napływu osadnictwa dla rozpoczęcia penetracji, można uznać, że wykazuje on większą wzajemną dywersyfikację przestrzenną dla poszczególnych koncentracji w stosunku do kierunków południowych oraz przesunięcie ich ku północnemu zachodowi.

W północno-zachodniej części południowej strefy zagęszczonego osadnictwa w wyniku procedury modelowej powstają koncentracje związane z dostępnością gleb (ryc. 36A), dostępnością cieków (wariant B) (ryc. 36B), czterema charakterystykami środowiska przyrodniczego rozpatrywanymi łącznie (przy dostępności cieków w wariacie B) (ryc. 36D) oraz nachyleniem terenu (ryc. 36E). Finalna koncentracja odpowiadająca charakterystyce środowiska dotyczącej nachylenia terenu powstaje już w północno-zachodniej strefie zagęszczonego osadnictwa (ryc. 36F), natomiast na zachód od niej, lecz poza wszystkimi strefami, tworzy się koncentracja dla rozpatrywanych łącznie dostępności cieków (wariant B) i gleb (ryc. 36C).

Biorąc pod uwagę wyniki etapu pierwszego w ramach wariantu A charakterystyki dostępności cieków, a co za tym idzie również w odniesieniu do charakterystyki środowiska w postaci dostępności cieków i gleb łącznie oraz zespołu rozpatrywanych wszystkich

Ryc. 35. ► Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego południowo-zachodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne



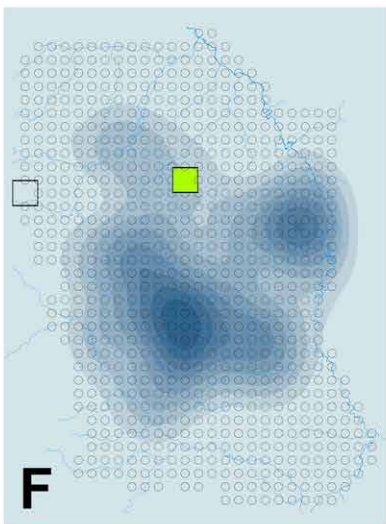
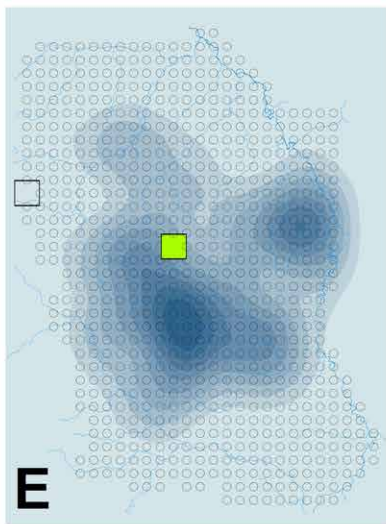
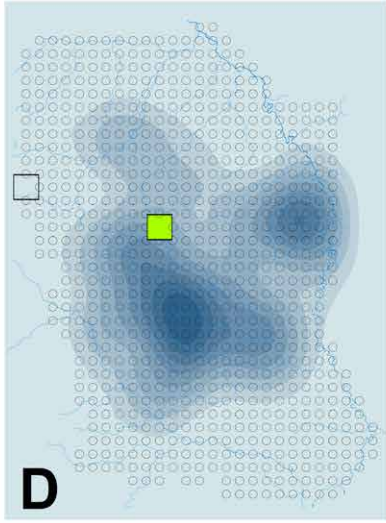
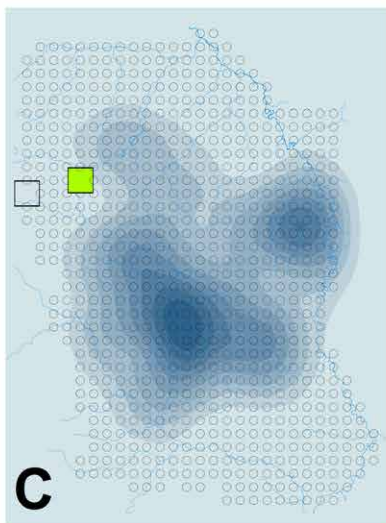
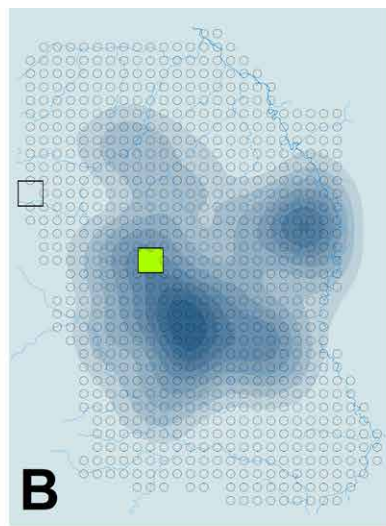
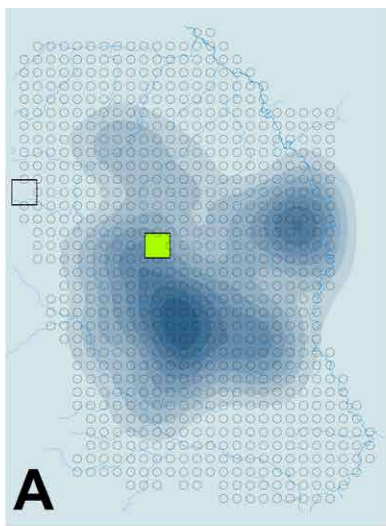
○ rejon obliczeniowy

□ rejon źródłowy

■ finalna koncentracja

0 10 20 km





○ rejon obliczeniowy

□ rejon źródłowy

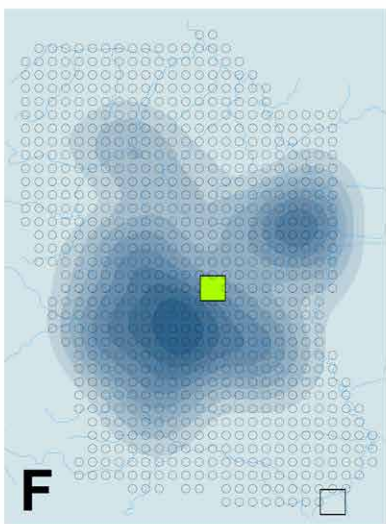
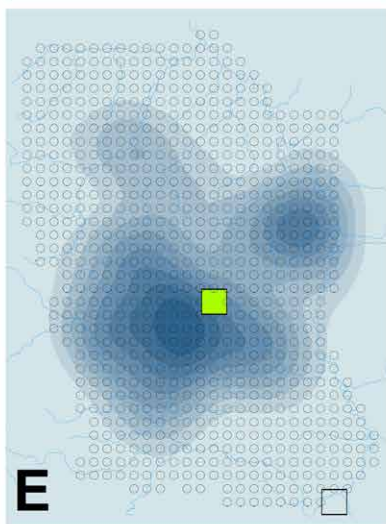
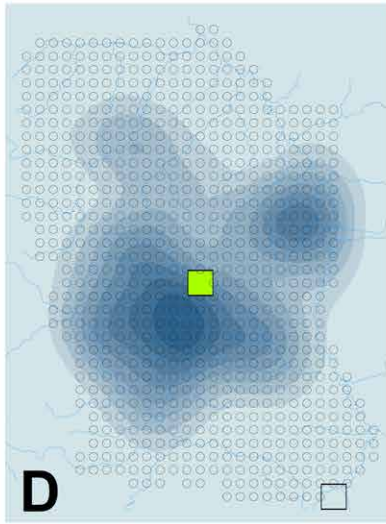
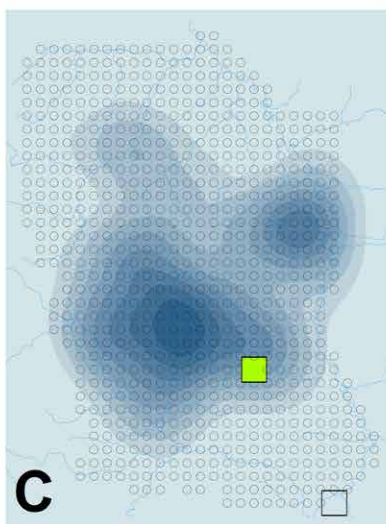
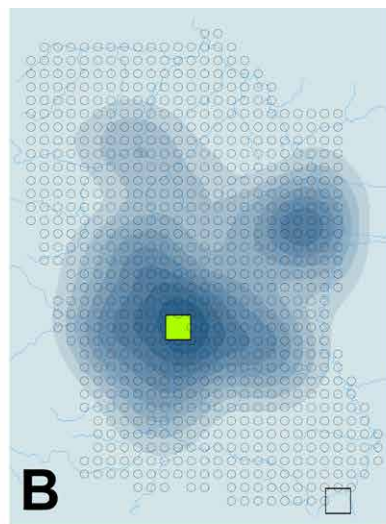
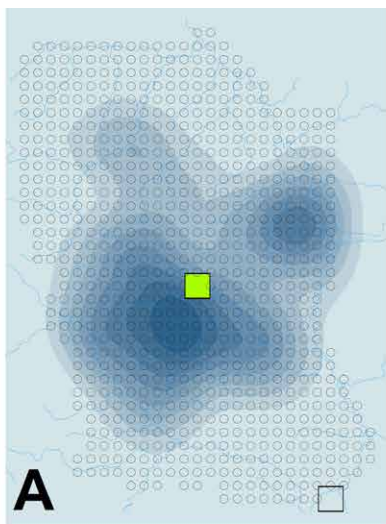
■ finalna koncentracja

0 10 20 km



Ryc. 36. ◀ Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego północno-zachodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne

Ryc. 37. ► Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych A oraz wariant A waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego południowo-wschodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne



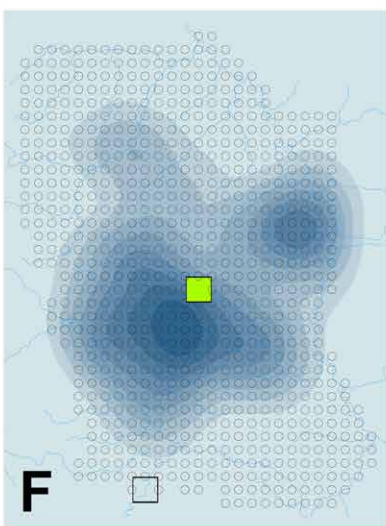
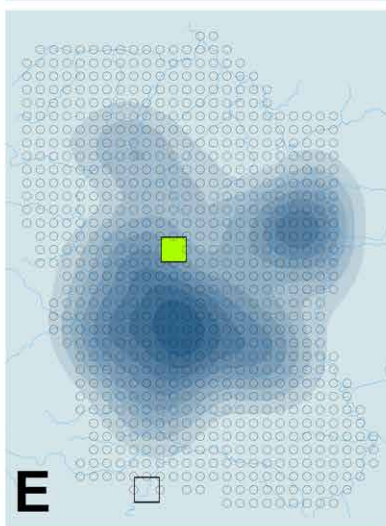
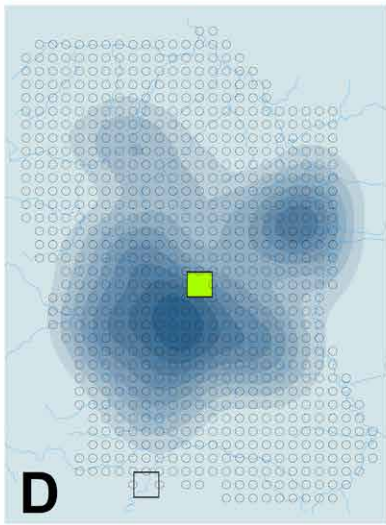
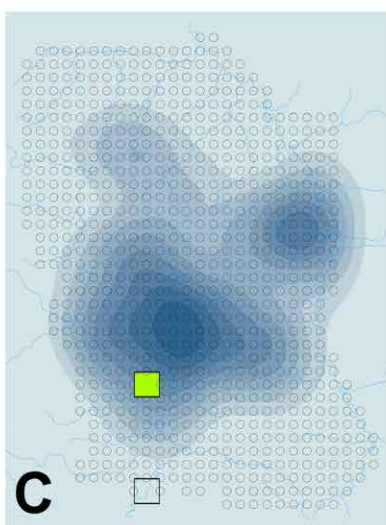
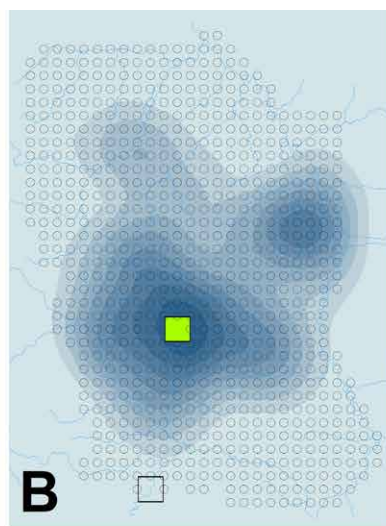
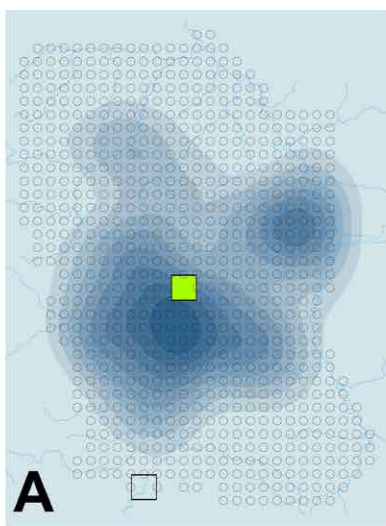
○ rejon obliczeniowy

□ rejon źródłowy

■ finalna koncentracja

0 10 20 km





○ rejony
obliczeniowe

□ rejony
źródłowy

■ finalna
koncentracja

0 10 20 km



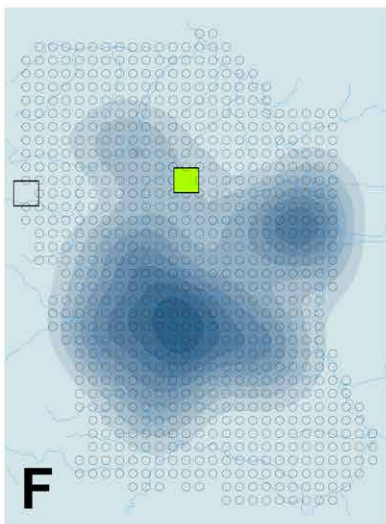
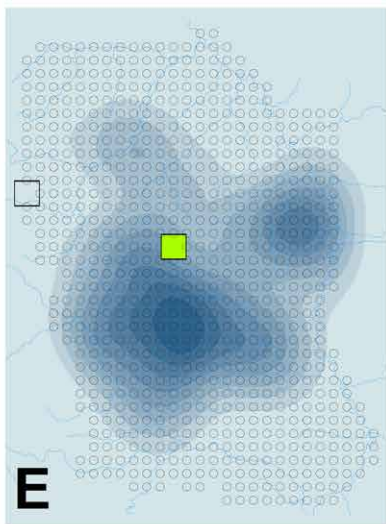
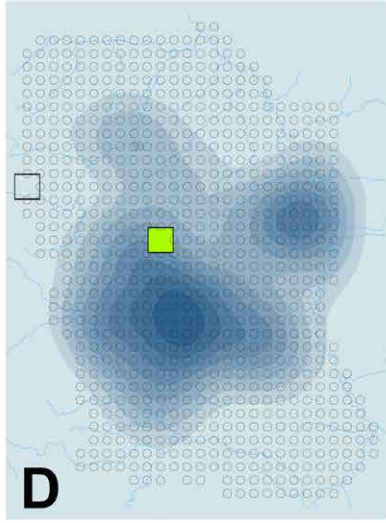
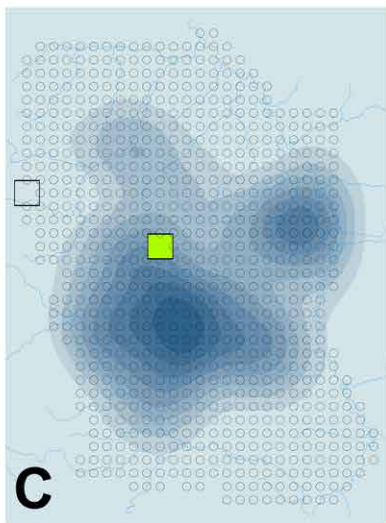
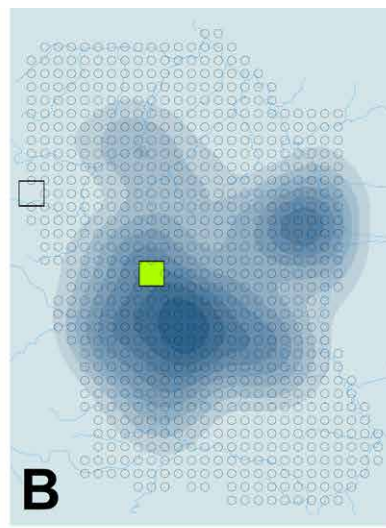
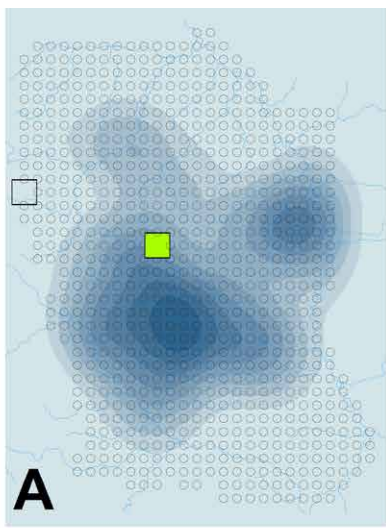
charakterystyk, należy wskazać, że za wyjątkiem jednego przypadku, zmiany w położeniu koncentracji są minimalne w stosunku do wariantu B stanowisk archeologicznych.

Dla południowo-wschodniego kierunku rozpoczęcia penetracji (ryc. 37), niezależnie od rozpatrywanej charakterystyki zmiany w lokalizacji koncentracji nie pojawiają się, zachowując dokładne takie same rozmieszczenia, jak w wypadku analogicznym w wersji z wariantem B.

W przypadku kierunku południowo-zachodniego (ryc. 38) koncentracja znajduje bardziej centralne położenie w południowej strefie zagęszczonego osadnictwa, przesuwając się o jeden węzeł obliczeniowy w kierunku północno-wschodnim (w porównaniu do analogicznej sytuacji dla wariantu B) w odniesieniu do cieków (ryc. 38B) oraz wschodnim, jeśli chodzi o wszystkie charakterystyki łącznie (ryc. 38D).

Położenie koncentracji centralnej w przypadku kierunku północno-zachodniego (ryc. 39) ulega przesunięciu (o jeden węzeł obliczeniowy) na południe – lecz nadal w zasięgu południowej strefy zagęszczonego osadnictwa – przy charakterystykach dotyczących dostępności cieków (ryc. 39B) i zespołu wszystkich charakterystyk (ryc. 39D). Jednak największa zmiana jest możliwa do zaobserwowania, jeśli chodzi o dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, gdzie koncentracja finalna (etapowa) osiąga położenie w granicach północno-zachodniej krawędzi południowej strefy zagęszczonego osadnictwa (ryc. 39C). Wyniki symulacji etapu pierwszego dla modelu przesunięć w postaci uzyskanej przewagi lokalizacji finalnych centralnych koncentracji pod wpływem charakterystyk środowiska przyrodniczego w południowej strefie zagęszczonego osadnictwa (niezależnie od wariantu dyktowanego przez dostępność cieków) mogą wskazywać na prawdopodobieństwo powstania w jej obrębie ewentualnego centrum strukturalizującego – wpływającego na całokształt finalnej formy przestrzennej osadnictwa.

Ryc. 38. ◀ Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych A oraz wariant A waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego południowo-zachodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne



○ rejony obliczeniowe

□ rejon źródłowy

■ finalna koncentracja

0 10 20 km



5.3.2. Wyniki analizy etapu II

Drugi etap modelowań wykorzystujących aparat modelu przesunięć miał służyć dalszej weryfikacji hipotezy o dyfuzyjnym, dwuetapowym przebiegu zasiedlania obszaru Górnego Śląska w odniesieniu do wagi elementów fizjografii terenu oraz preferowanych kierunków napływu osadników. Chodziło o zbadanie istotności charakterystyk środowiska przyrodniczego badanego terenu na poszczególne decyzje osadnicze, a w rozumieniu sposobu działania modelu skutkujące rozpraszaniem się z miejsca centralnej finalnej koncentracji etapowej – ewentualnego centrum strukturalizującego. Punktem wyjścia przeprowadzonych analiz były wyniki końcowe symulacji etapu pierwszego, a więc miejsca koncentracji wariantów kierunkowych dla dyfuzji kroczącej. Każdy wariant analizowanych wcześniej charakterystyk środowiska został poddany modelowaniu z zaostrzoną selektywnością, której oddziaływanie miało sprzyjać równomiernemu rozpraszaniu się centralnej (dla etapu II początkowej) koncentracji wszystkich źródeł. Ostatecznie przyjęty został parametr selektywności równy 0,00000015, który dość mocno spowalnia zachodzące w modelu zmiany, jednak przeprowadzenie 200 kolejnych przybliżeń (iteracji) pozwala na doprowadzenie symulacji do satysfakcjonujących rezultatów.

Przeprowadzone kolejne doświadczenia wykorzystujące trzy warianty agregacji ocen badanych charakterystyk środowiska wykazały potrzebę kolejnego zaostrenia różnicowania walorów przypisanych poszczególnym rejonom obliczeniowym. Wynikało to z wymagań modelu, który przy zbyt łagodnym traktowaniu różnicowania przyjętych waloryzacji środowiska dążył do bardzo schematycznej, tj. koncentrycznego rozpraszania potencjałów. Dzięki spotęgowaniu przyjętych charakterystyk środowiska (podobnie jak w etapie pierwszym) powstał mniej ujednoczony i bardziej kla-

Ryc. 39. ◀ Zestawienie wyników symulacji etapu pierwszego (zestaw punktów osadniczych A oraz wariant A waloryzacji dostępności cieków). Finalne koncentracje dla wariantu kierunkowego północno-zachodniego: A – dostępność najlepszych gleb, B – dostępność cieków, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie, D – 4 charakterystyki łącznie, E – kierunki ekspozycji terenu, F – stopień nachylenia terenu. Źródło: opracowanie własne.

rowny obraz dla stosowanej aplikacji, a co za tym idzie dużo bardziej adekwatny obraz rzeczywistości²⁰, zróżnicowanej atrakcyjności analizowanej przestrzeni.

Uzyskane w ten sposób wyniki mają również zasadniczy walor interpretacyjny, gdyż pozwalają, po zwizualizowaniu rezultatów, na szybszą ocenę zgodności osiągniętych wyników z rzeczywistym rozmieszczeniem zarejestrowanych punktów osadniczych w formie zarówno naturalnego rozkładu punktów, jak i stref zagęszczonego osadnictwa. Dodatkowym wskazaniem weryfikującym zmiany w poszczególnych wariantach była możliwość „roboczego” prześledzenia dynamiki procesów zachodzących w poszczególnych rejonach obliczeniowych na różnych etapach symulacji (pomiędzy iteracjami). Wskazania te pozwoliły zidentyfikować obszary, które w poszczególnych wariantach wykazywały największą dynamikę wzrostową, jak również te, które najsilniej traciły w danym momencie na znaczeniu.

Wyniki poszczególnych wariantów modelowań są stosunkowo zróżnicowane, dzięki czemu uzyskana została wskazówka, które charakterystyki środowiska przyrodniczego mogły mieć decydujące znaczenie dla podejmowania decyzji o osiedlaniu się przez ludność kultury lateńskiej na obszarze Górnego Śląska. Finalnie zostały przeprowadzone trzy serie modelowań²¹ uwzględniające rozmieszczenia początkowe ustalone na podstawie wyników etapu pierwszego oraz poszczególne zespoły charakterystyk środowiska, które były również stosowane w pierwszym etapie.

5.3.2.1. Wyniki analizy etapu II – zestaw punktów osadniczych B

Otrzymane wyniki wszystkich serii modelowań etapu drugiego w odniesieniu do zestawu punktów osadniczych B wskazują najwyższą zgodność z realnym, obserwo-

20 Zabieg ten można również utożsamiać z wnikliwszą analizą otoczenia, rozpatrywanego przez przybyłego osadnika w dokładniejszej skali, a co za tym idzie osadnika „wybredniej” selekcyjnego przyszły teren osiedlenia.

21 Dodatkowa opcja, którą pierwotnie testowo została wprowadzona dla zestawu punktów osadniczych B, dotyczyła hipotezy potencjalnego dwukierunkowego, jednoczesnego napływu osadnictwa na badany obszar (kierunek północno-zachodni i południowo-wschodni). Jednak biorąc pod uwagę zweryfikowane wyniki symulacji dla cech topografii terenu, pominięto je tu, uznając za nie-
rokujące dla dostatecznej zgodności.

wanym obrazem osadnictwa kultury lateńskiej w ramach wariantów południowych kierunków dla etapowej finalnej koncentracji, które to w każdym porównywanym modelowaniu wykazywały względnie najwyższy stopień korelacji w stosunku do innych kierunków oceny procesu dyfuzji.

Aby podjąć próbę sprawdzenia zbieżności wyników uzyskanych za pomocą modelu przesunąć z danymi archeologicznymi wyliczany był *wskaźnik koncentracji przestrzennej C* Kostrubca (1972). Użycie wskaźnika służyć może do opisywania makro- lub mikrostruktur sieci osadniczych pod względem skupienia i rozproszenia (Kostrubiec 1972, s. 43).

Dla uzyskania wskaźnika *C* wyliczana była – z rozkładów brzegowych dla rzutowań w poziomie i pionie układu współrzędnych, odpowiednio, dla agregowanych w ramach poszczególnych rejonów obliczeniowych archeologicznych punktów osadniczych oraz dla podobnie agregowanych w ramach węzłów obliczeniowych wyników odpowiadających strukturom uzyskanym poprzez procedury modelowe – odwrotność sumy wariancji S_x^2 i S_y^2 (Kostrubiec 1972, s. 43). W zastosowaniu dla badania dyfuzji osadnictwa górnośląskiej grupy kultury lateńskiej wskaźnik koncentracji *C* służyć miał do statystycznego porównania podobieństw struktury realnej, tworzonej przez stanowiska archeologiczne, ze strukturami uzyskiwanymi w ramach odpowiednich procedur modelowych.

Wyniki prezentowane w tabeli 15 wykazują adekwatność zastosowanych charakterystyk środowiska przyrodniczego²² i ich znaczenia dla podejmowanych decyzji o osiedlaniu się, charakteryzują się także wysokimi zgodnościami korelacyjnymi, jak

22 Pozorna zbieżność struktury realnej zestawu punktów osadniczych B i struktury symulowanej w ramach drugiego etapu modelu przesunąć, obserwowana poprzez wskaźnik koncentracji przestrzennej *C* (przede wszystkim w ramach kierunku południowo-wschodniego) dla charakterystyki środowiska dotyczącej kierunku ekspozycji, ma swoje źródło w słabym zróżnicowaniu wag tej charakterystyki (pod wpływem mechanizmu modelowego doprowadza to do coraz większej koncentracji układu – w stanie realnym morfologia terenu wyznaczonego granicami obszaru osadniczego posiada statystycznie dużą przewagę ekspozycji południowych). Zbieżność ta, zgodnie z przewidywaniami, nie została potwierdzona poprzez tak wysokie zgodności wartości wskaźnika *C* w ramach procedur symulacyjnych w odniesieniu do zestawu punktów osadniczych A, ani też w odniesieniu do zestawu B w ramach modelowań z wykorzystaniem modelu UNC, i w związku z tym ekspozycja terenu, jako samodzielna charakterystyka, nie stanowiła już przedmiotu dogłębnej analizy. Jednak, jako jedna z czterech składowych charakterystyk środowiska przyrodniczego, nadal była brana pod uwagę w ramach badań struktury modelowej powstającej w relacjach zachodzących w stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego dotyczącego dostępności cieków oraz najlepszych gleb.

Tabela 15. Wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C struktur uzyskanych w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętych dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Wskaźnik koncentracji C dla struktury realnej 0,024719

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	0,012578	0,011795	0,012888
Dostępność cieków	0,024003	0,019066	0,017393
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,024788	0,022912	0,023013
4 charakterystyki łącznie	0,013105	0,012401	0,011882
Kierunek ekspozycji	0,025213	0,02666	0,02666
Nachylenie terenu	0,019966	0,020679	0,019516

Źródło: opracowanie własne.

również wizualnymi (ryc. 40–43). Najwyższa zgodność uzyskiwana jest dla wariantu odpowiadającego charakterystykom dotyczącym cieków (ryc. 41), ale także dostępności cieków i najlepszych gleb – łącznie (ryc. 42). Takie ich zestawienie dopasowuje do rzeczywistego obrazu modelowane koncentracje, wpływając na rozciągnięcie dość skupionych wyników wariantu dotyczącego samej dostępności gleb (ryc. 40) i zbyt rozproszonych rezultatów dla wariantu operującego wyłącznie dostępnością cieków (ryc. 41) (Sudra 2016, s. 257). Dodatkowym, pozytywnym efektem tego „rozproszenia”, są pojawiające się w centrum obszary niezasiedlone, a odpowiadające zaobserwowanej w rzeczywistości sytuacji.

W świetle kolejnych metod weryfikujących otrzymane w toku analizy wyniki można wyciągnąć podobne wnioski.

Aby dodatkowo sprawdzić zbieżność wyników uzyskanych za pomocą modelu przesunięć z danymi archeologicznymi, zastosowane zostały kolejne dwie metody.

W celu zbadania zgodności geograficznej wprowadzono metodę promieniową²³, czyli metodę korelacji odcinków odległości względem punktu kontrolnego (*KOOWPK*). Metoda ta polega na pomiarach wszystkich odległości odcinków między każdym punktem całego zbioru punktów a pojedynczym punktem odniesienia. Odległości odcinków między punktami tworzącymi symulowaną strukturę a punktem kontrolnym są skorelowane z odległościami odcinków punktów struktury świata rzeczywistego i punktem odniesienia.

Aby zweryfikować wewnętrzną topologię symulowanej struktury w odniesieniu do rzeczywistej, zastosowano metodę najbliższego sąsiada (*average nearest neighbor*). Obliczenia zostały wykonane za pomocą oprogramowania ArcGIS, narzędzia *Average Nearest Neighbor*. Współczynnik najbliższego sąsiada (WNS) wyprowadzony metodą najbliższego sąsiada służył jako współczynnik odniesienia (jedynie w ujęciu porównawczym) do oceny podobieństwa ze strukturą rzeczywistą.

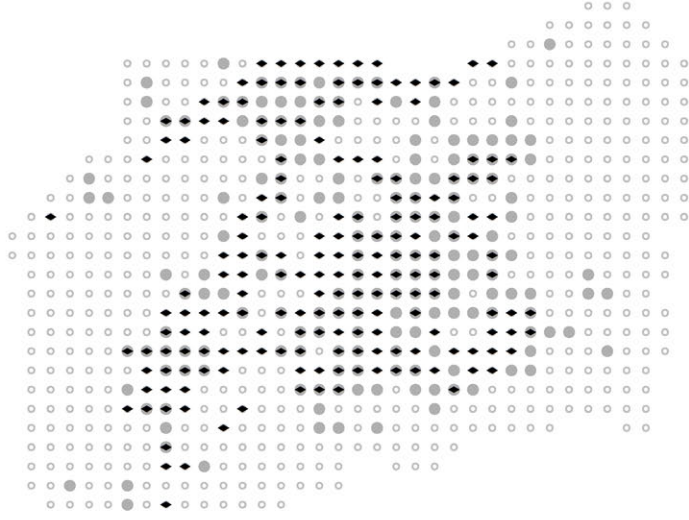
Zastosowanie metody *KOOWPK* dla weryfikacji uzyskanych wyników potwierdza całościowo wysokie wartości zgodności geograficznej (tab. 16). Dla dostępności najlepszych gleb i cieków rozpatrywanych łącznie wskaźnik *KOOWPK* wyniósł od 0,9970 do 0,9978 (tab.16, ryc. 42), natomiast wariant symulacji dotyczący charakterystyk odpowiadających wszystkim czterem cechom łącznie, ze względu na wartości korelacji 0,9971–0,9978, okazał się geograficznie najbardziej zbliżony do realnych struktur (tab. 16, ryc. 43). W przeciwieństwie do tych wyników cieki jako prodecyzyjny czynnik środowiska przyrodniczego osiągnął najniższe wartości w przedziale 0,9826–0,9841 (tab. 16, ryc. 41). Co warte odnotowania, wskaźnik *KOOWPK* dostępności najlepszych gleb osiągnął wartości od 0,9957 do 0,9963 (tab. 16, ryc. 40), a zatem pomimo dużego podobieństwa do wartości najlepszych charakterystyka ta jednak zajmuje drugą najniższą pozycję wśród badanych wariantów, zaraz po także pojedynczo rozpatrywanej charakterystyce środowiska, czyli ciekach.

Jednak ta ostatnia charakterystyka wpłynęła jednocześnie znacząco na modelowaną strukturę, skutkując wartościami WNS (tab. 17) wynoszącymi około 1,1424–1,1376

23 Pomysł na tę metodę należy do pana dr. Wawrzyńca Zipsera z Politechniki Wrocławskiej, któremu pragnę podziękować za pomoc w zastosowaniu jej w opisywanych badaniach



A



B



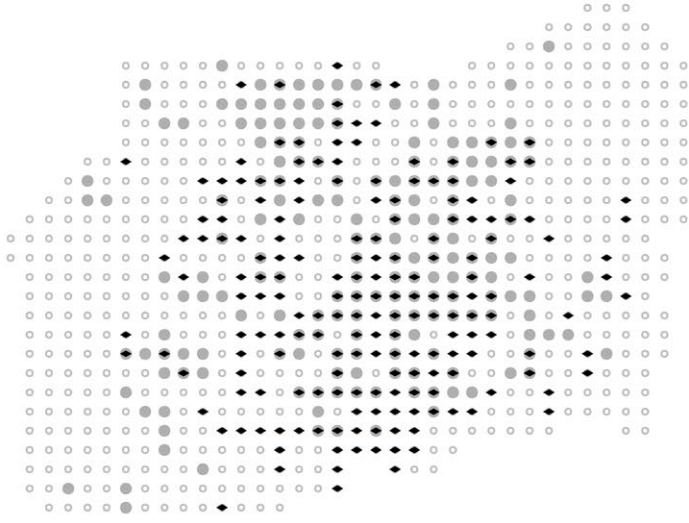
C

● a ◆ b

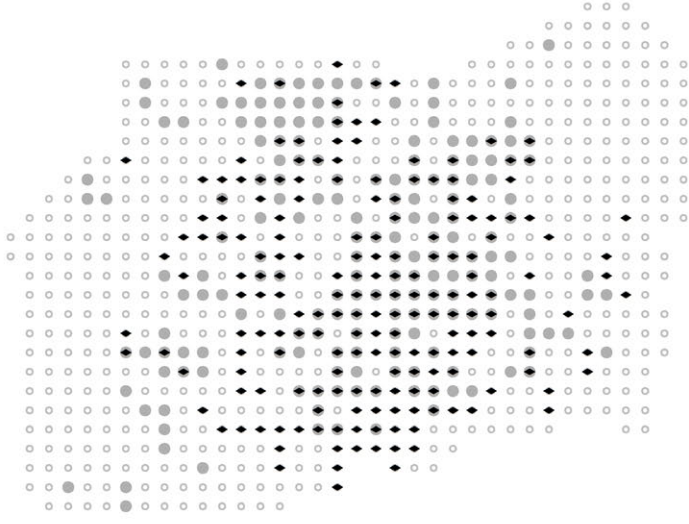
Ryc. 40. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności najlepszych gleb, w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 10; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 10; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 10. Źródło: opracowanie własne



A



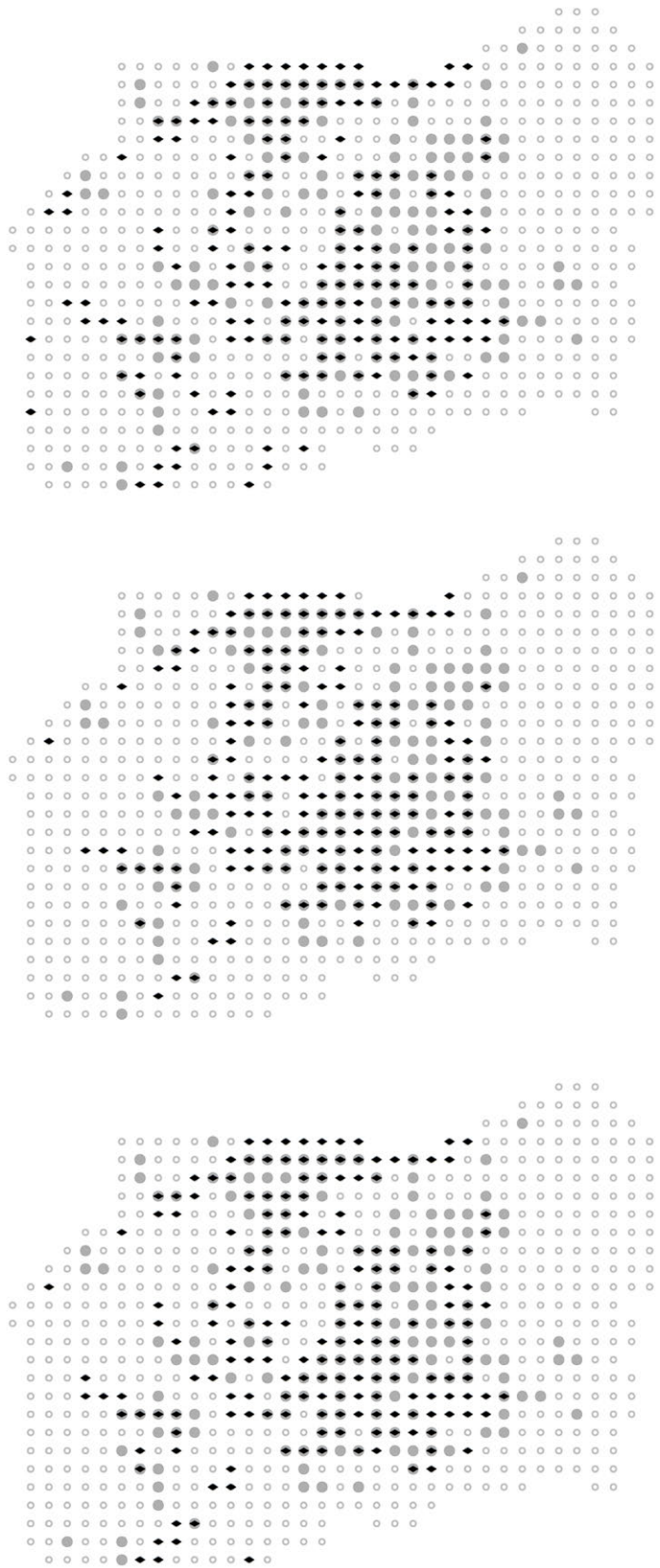
B



C

● a ◆ b

Ryc. 41. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności cieków (wariant B waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 100; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 100; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 105. Źródło: opracowanie własne



C

B

A

◆ b

● a

Ryc. 42. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności cieków i najlepszych głęb łącznie (wariant B waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 25; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 37; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 10. Źródło: opracowanie własne



A



B



C

● a ◆ b

Ryc. 43. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie (wariant B waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 16; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 17; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 25. Źródło: opracowanie własne

Tabela 16. Wyniki korelacji odcinków odległości względem punktu kontrolnego (KOOWPK) struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (wariant B waloryzacji dostępności cieków)

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	0,996346165	0,996346165	0,995695396
Dostępność cieków	0,982657741	0,984072279	0,983401716
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,997830828	0,997102945	0,99702907
4 charakterystyki łącznie	0,997838501	0,997765335	0,997116838

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 17. Wartości współczynnika najbliższego sąsiada (WNS) uzyskanych w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętych dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Wartość współczynnika najbliższego sąsiada dla struktury realnej 1,1435

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	1,108155	1,108155	1,108155
Dostępność cieków	1,14244	1,145292	1,137601
Dostępność cieków i gleb łącznie	1,120411	1,122989	1,123026
4 charakterystyki łącznie	1,121248	1,142749	1,104851

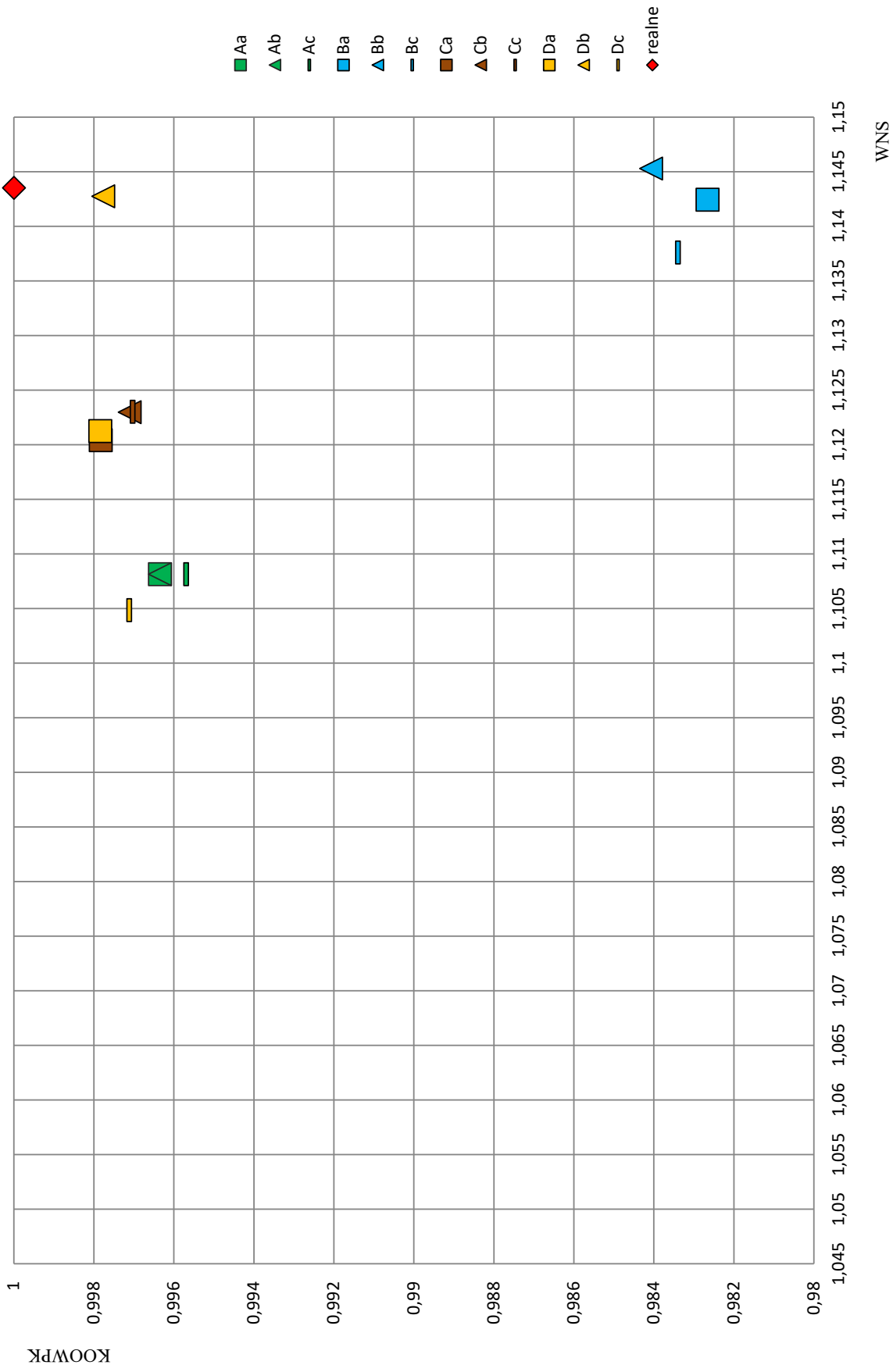
Źródło: opracowanie własne na podstawie ArcGIS: Average Nearest Neighbor.

(wartość referencyjna struktury realnej wynosiła 1,1435) i bliskimi podobieństwami topologicznymi ze strukturą rzeczywistą (ryc. 41). Podobnie zbliżone do referencyjnych war-

tości WNS uzyskano jedynie dla struktury symulacyjnej modelowanej w odniesieniu do wszystkich czterech charakterystyk łącznie i kierunku południowo-zachodniego (tab. 17, ryc. 43B). Można również dokonać obserwacji, wskazującej, że w przewodze wymodelowane struktury osiągały najwyższą i wysoką korelację ze strukturą realną, gdy w ramach działania modelu przesunąć uzyskano koncentracje centralne pierwszego etapu względem południowych kierunków ewentualnego napływu osadników (tab. 17, ryc. 40A, B–43A, B). Jednak dobre wyniki morfologiczne uzyskano również w odniesieniu do kierunku północno-zachodniego (tab. 17, ryc. 40C–43C).

Wydaje się, że na płaszczyźnie omawianych modelowań, dla zestawu B punktów osadniczych, a więc empirycznie niepełnego i nieaktualnego lecz konfrontująco-kontrolnego – zespół czterech charakterystyk, a także dostępność najlepszych gleb wraz z ciekami łącznie – stanowiły zasadnicze bodźce przy powstawaniu struktur symulacyjnych na badanym obszarze modelowania stając się decyzyjno-inicjacyjnymi charakterystykami środowiska przyrodniczego (tab. 15–17, ryc. 42–44). Przy lokalnym, przestrzennym formowaniu się symulowanej struktury osadniczej rola decyzyjności, strukturująca poszczególne wybory, mogła być przypisana w większej mierze hydrografii, a również jej rozpatrywaniu w zespole z glebami (tab. 15–17, ryc. 41, 42, 44). Pozostałe przyjęte jednostkowe charakterystyki środowiska przyrodniczego zbyt łagodnie zróżnicowane topograficznie lub, jak w wypadku najlepszych gleb przestrzennie ordynarne, nie były w stanie zapewniać zgodnych ze strukturą realną wyników procesu symulacji, a dopiero włączenie ich do zespołów walorów środowiskowych ukierunkowywało wyniki symulacji na poziomy o wysokiej zgodności wyników, zwłaszcza w odniesieniu do kierunków południowych (dla powstawania koncentracji etapowych).

Prześledzenie dynamiki zmian zachodzących w poszczególnych rejonach podczas symulacji potwierdza mocną współzależność analizowanych cech wariantu rozpatrującego zespół charakterystyk w postaci dostępności cieków i gleb. Mimo dużej siły koncentrującej w centrum obszaru modelowania, koncentracje peryferyjne, generowane w dużej mierze przez miejsca występowania najlepszych gleb, opierają się zbyt mocnym procesom dośrodkowym, dążąc do pozostania w pasmach peryferyjnych (nadrzecznych), zwłaszcza w części wschodniej – wzdłuż Odry i na północny obszar modelowania. Należy podkreślić, że symulacja, dochodząc do dwusetnej



Ryc. 44. ▲ Zestawienie wyników korelacji odcinków odległości względem punktu kontrolnego (KO-OWPK) i współczynnika najbliższego sąsiada (WNS) struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętej dla poszczególnych wariantów modelowań (wariant B waloryzacji dostępności cieków) w odniesieniu do koncentracji etapu I: A – dostępność najlepszych gleb: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, B – dostępność cieków: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, D – 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego. Źródło: opracowanie własne

iteracji na przeważającym obszarze, stabilizuje się, przez co wskazuje trwałą tendencję wymodelowanych rezultatów.

5.3.2.2. Wyniki analizy etapu drugiego – zestaw punktów osadniczych A

Ze względu na niewysoką miarę zmienności danych dla cech topografii terenu dotyczących nachylenia i ekspozycji (odpowiednio 0,296 i 0,145), a testowanych w ramach uzyskanych wyników etapu drugiego dla zestawu punktów osadniczych B, nie zostały przeprowadzone (za wyjątkiem wyliczenia wskaźnika koncentracji przestrzennej C) dodatkowe kalkulacje korelacyjne w tych wariantach w odniesieniu do zestawu A (i w tym wypadku nie uzyskano w ramach symulacji pilotażowych wystarczająco przekonywających zgodności ze strukturami rzeczywistymi). Jednak jako składowe czterech charakterystyk środowiska przyrodniczego brano pod uwagę łącznie nadal obecne były w ramach badań struktury modelowej powstającej w relacjach zachodzących w stosunku do charakterystyk środowiska przyrodniczego dotyczącego dostępności cieków oraz najlepszych gleb.

Wyniki wszystkich serii modelowań etapu drugiego w odniesieniu do zestawu punktów osadniczych A wskazują nieznacznie najwyższą zgodność z realnie obserwowanym stanem rozkładu przestrzennego stanowisk kultury lateńskiej dla wariantów południowych dla finalnych koncentracji etapowych. Te warianty kierunkowe w każdym porównywanym modelowaniu plasowały się zwykle w zgodności ze strukturą realną przed kierunkiem północno-zachodnim.

Również w odniesieniu dla zestawu A punktów osadniczych można stwierdzić prawdopodobnie duże znaczenie badanych charakterystyk środowiska przyrodniczego dla decyzji osiedleńczych. Wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C struktur uzyskanych w wyniku etapu II wykazują dużą zgodność korelacyjną (tab. 18), ale i wizualne zgodności są możliwe do obserwacji (ryc. 44–47) w przypadku wariantu środowiska dotyczącego dostępności najlepszych gleb (tab. 18, ryc. 44), wszystkich czterech charakterystyk (tab. 18, ryc. 47), ale też w bardzo zbliżonym stopniu w przypadku dostępności rozpatrywanych łącznie cieków i najlepszych gleb (tab. 18, ryc. 46). Zdaje się jednak, że o ile w przypadku zestawu B punktów elementem geograficznie strukturyzującym była

Tabela 18. Wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C struktur uzyskanych w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętych dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (zestaw punktów osadniczych A oraz wariant A waloryzacji dostępności cieków). Wskaźnik koncentracji C dla struktury realnej 0,020343

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	0,011083	0,010498	0,014755
Dostępność cieków	0,018862	0,024929	0,019226
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,020885	0,021138	0,021864
4 charakterystyki łącznie	0,020802	0,020802	0,018927
Kierunek ekspozycji	0,022328	0,022346	0,022346
Nachylenie terenu	0,017517	0,018088	0,017196

Źródło: opracowanie własne.

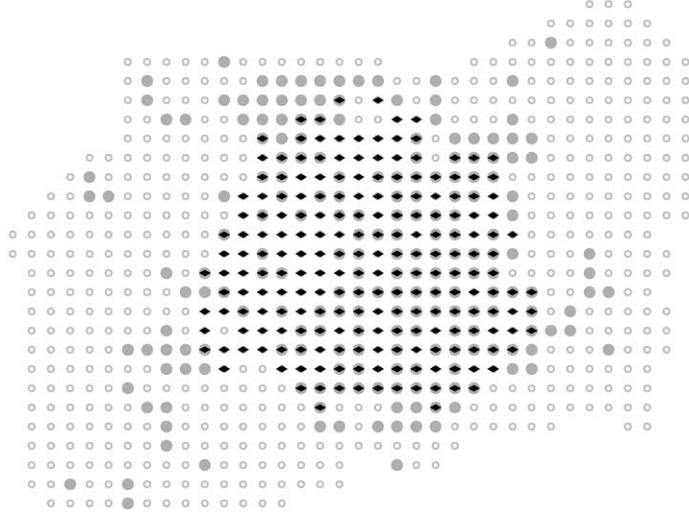
szeroka optyka obejmująca wszystkie elementy środowiska naturalnego, lecz dopełnianego przez łączną dostępność najlepszych gleb i cieków, o tyle w odniesieniu do aktualnego rozpoznania zasięgu zwartego występowania na Górnym Śląsku kultury lateńskiej bardziej adekwatne jest postrzeganie wszystkich cech środowiska jako istotnych dla możliwych decyzji osadniczych. Obserwować to można na wymodelowanej strukturze i częściowo poprzez wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C. Tak jak wcześniej i w tym wypadku możliwa jest obserwacja tendencji do- i odśrodkowych w odniesieniu do dostępności cieków (tab. 18, ryc. 45) i adekwatnie najlepszych gleb (tab. 18, ryc. 46), o ile miałyby być rozdzielnie postrzegane.

Na podstawie obliczeń weryfikacyjnych metodami promieniową oraz najbliższego sąsiada także można starać się wykazać przedstawione przesłanki dla decyzji o osiedlaniu się.

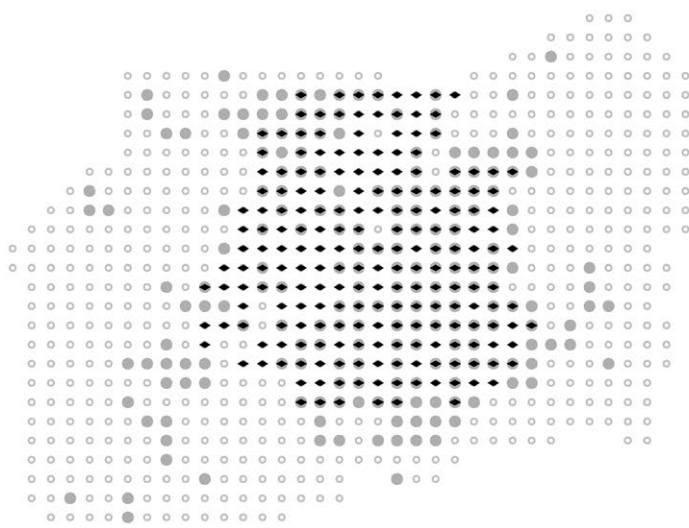
Uzyskane w ramach drugiego etapu symulacji z zastosowaniem modelu przesunięć wyniki osiągnęły wysokie wartości zgodności geograficznej (tab. 19). Dla dostępności najlepszych gleb wskaźnik *KOOWPK* osiągnął wartości od 0,993 do 0,995 (tab. 19,



A



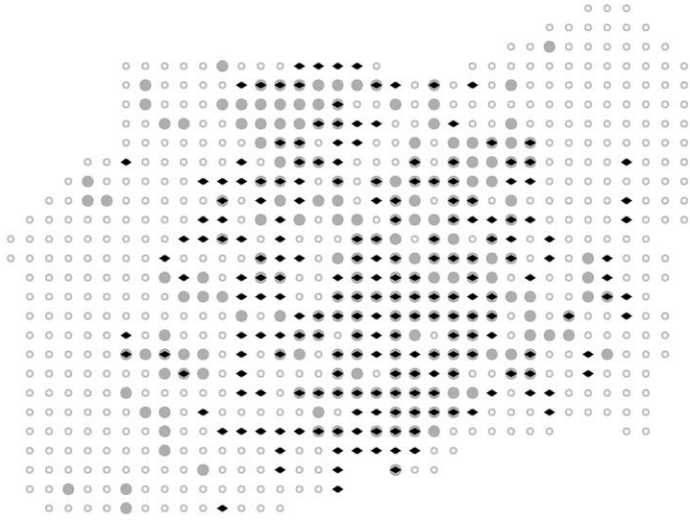
B



C

● a ◆ b

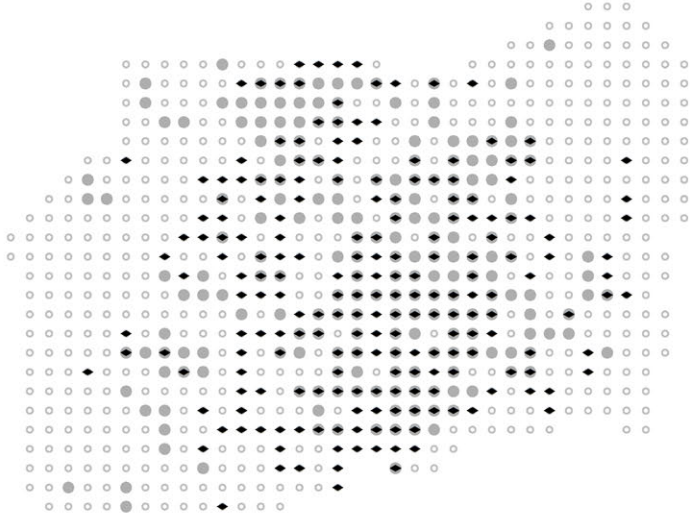
Ryc. 45. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności najlepszych gleb, w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 10; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 15; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 30. Źródło: opracowanie własne



A



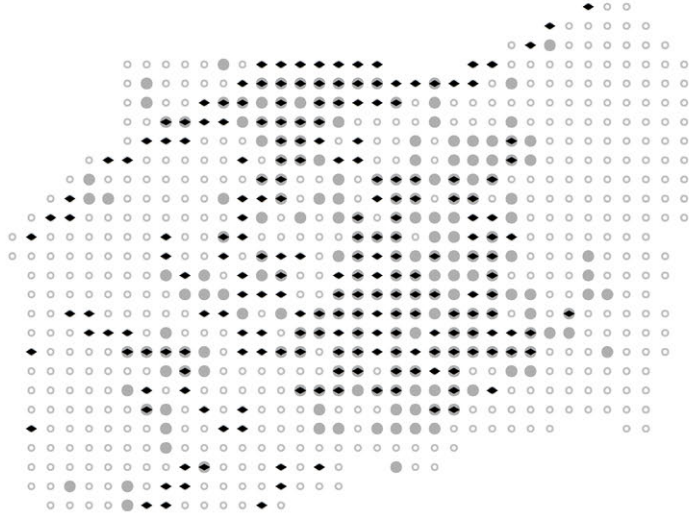
B



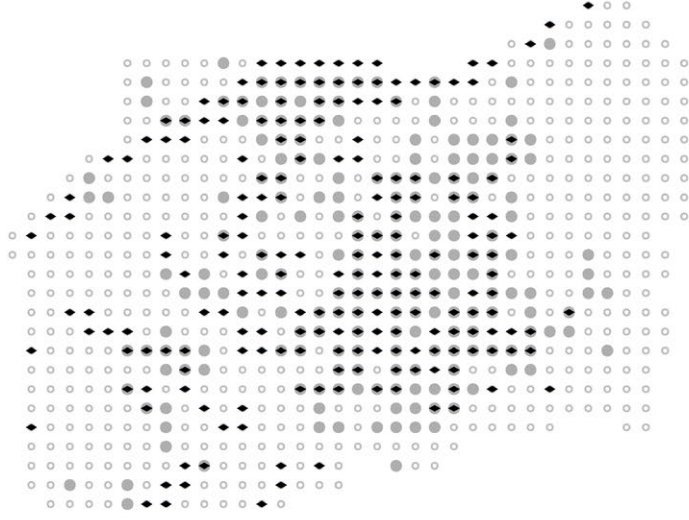
C

● a ◆ b

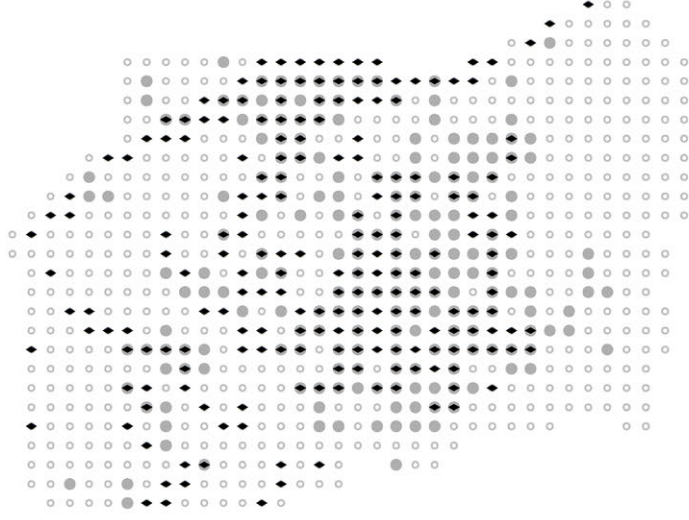
Ryc. 46. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności cieków (wariant A waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 100; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 70; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 95. Źródło: opracowanie własne



A



B



C

● a ◆ b

Ryc. 47. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie (wariant A waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 10; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 10; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 9. Źródło: opracowanie własne



C



B



A

◆ b

● a

Ryc. 48. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie (wariant A waloryzacji dostępności cieków), w odniesieniu do koncentracji etapu I: a – struktura realna, b – struktura modelowana. A – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, iteracja 20; B – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, iteracja 20; C – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, iteracja 25. Źródło: opracowanie własne

ryc. 44), dla dostępności najlepszych gleb i cieków rozpatrywanych łącznie wyniósł minimalnie mniej, lecz w granicach od ok. 0,993 do ok. 0,995 (tab. 19, ryc. 46). Natomiast wariant symulacji dotyczący charakterystyk odpowiadających wszystkim czterem cechom łącznie, ze względu na wartości korelacji 0,9968–0,9973 okazał się geograficznie najbardziej zbliżony do realnych struktur (tab. 19, ryc. 47). W przeciwieństwie do tych wyników cieki jako decyzyjno-inicjacyjny czynnik środowiska przyrodniczego osiągnęły najniższe wartości w przedziale 0,987–0,989 (tab. 19, ryc. 45). W odniesieniu do tej metody można zwrócić również uwagę na przewagę kierunków południowych przy osiąganiu najwyższych zgodności geograficznych (tab. 19, ryc. 48).

Charakterystyka środowiska w postaci dostępności cieków wraz z dostępnością gleb łącznie stanowi jeden z elementów zbioru charakterystyk, w odniesieniu do których otrzymane zostały najlepsze postaci struktury symulowanej. Podobnie jak w przypadku zestawu B punktów osadniczych, jako decyzyjonośna, strukturyzująca charakterystyka, dostępność cieków oddziaływała znacząco na modelowaną strukturę, czego dowodem mogą być najbliższe wartości *WNS* (1,0849–1,0898) w stosunku do wartości referencyjnej struktury realnej (1,0855) i duże podobieństwo wizualne – morfologiczne ze strukturą realnie obserwowaną (tab. 20, ryc. 44–47). Mniej zbliżone, choć w niewielkim stopniu, do referencyjnych wartości *WNS* struktury symulacyjne otrzymane zostały w odniesieniu do łącznej dostępności cieków i najlepszych gleb dla kierunku południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego, odpowiednio 1,0858 i 1,0838 (tab. 20, ryc. 46B, C). Pozostałe charakterystyki, mimo że generalnie bardzo zbliżone do wartości referencyjnej (tab. 20) – podobnie jak wszystkie otrzymane wyniki – agregowały w drugi dwuskładnikowy pod względem rozpatrywanych wariantów środowiska zbiór (ryc. 48). W przeciwieństwie do zestawu punktów osadniczych B, zbiór ten zawierał zestaw wszystkich kierunków dla koncentracji etapowych w odniesieniu do dostępności gleb oraz dostępności wszystkich charakterystyk rozpatrywanych łącznie, być może dając przesłankę do dosyć wyraźnego podziału na role o charakterze decyzyjno-inicjacyjnym i decyzyjno-strukturyzującym pełnione przez cechy środowiska przyrodniczego dla decyzji stojących za działaniami skutkującymi powstawaniem systemu osadniczego (tab. 20, ryc. 44A, B, 47A, B, 48). Z ostrożnością dla wyciągania daleko idących wniosków można także zauważyć, że wysoką zgodność topologiczną ze strukturą realną wymodelowane struktury osiągnęły w ramach działania modelu przesunięć generującego koncentracje centralne pierwsze-

Tabela 19. Wyniki korelacji odcinków odległości względem punktu kontrolnego (KOOWPK) struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (wariant A waloryzacji dostępności cieków)

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	0,9939238	0,995445	0,99286036
Dostępność cieków	0,98804425	0,98929139	0,98707018
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,99517987	0,99467387	0,99291898
4 charakterystyki łącznie	0,99678931	0,99678931	0,99728353

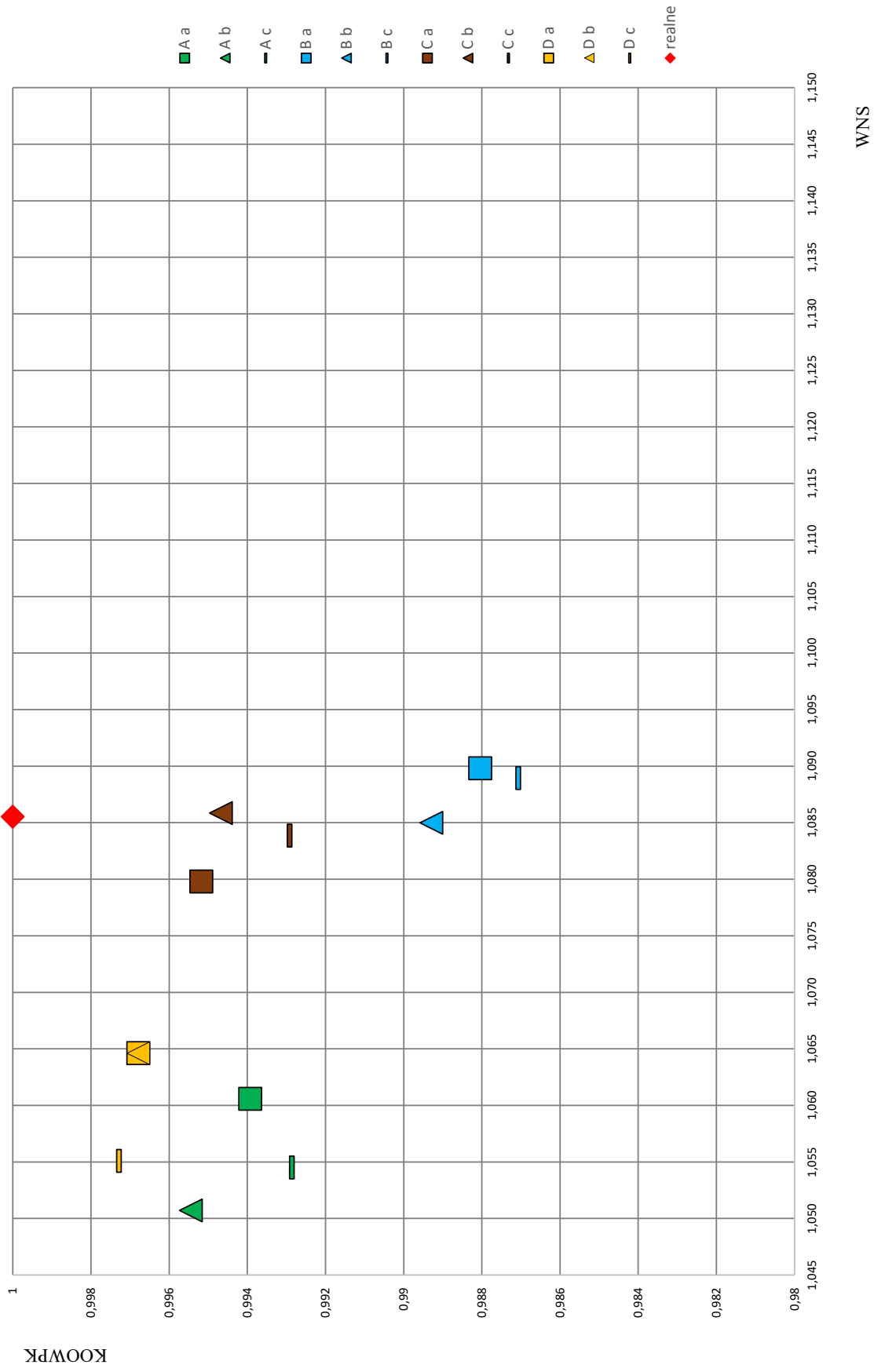
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 20. Wartości współczynnika najbliższego sąsiada (WNS) uzyskanych w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętych dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (zestaw punktów osadniczych A oraz wariant A waloryzacji dostępności cieków). Wartość współczynnika najbliższego sąsiada dla struktury realnej 1,0855

Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	1,0605831	1,0507158	1,0545123
Dostępność cieków	1,0898194	1,0849949	1,0889491
Dostępność cieków i gleb łącznie	1,0798077	1,0858464	1,0838549
4 charakterystyki łącznie	1,0646180	1,0646180	1,05509783

Źródło: opracowanie własne na podstawie ArcGIS: *Average Nearest Neighbor*.

go etapu względem południowych kierunków ewentualnego napływu osadników, choć pamiętać należy o obecności wszystkich kierunków w grupie charakterystyk środowiska,



Ryc. 49. ▲ Zestawienie wyników korelacji odcinków odległości względem punktu kontrolnego (KOOWPK) i współczynnika najbliższego sąsiada (WNS) struktury realnej (zestaw punktów osadniczych A) ze strukturą uzyskaną w wyniku etapu II procedury symulacyjnej modelu przesunięć osiągniętą dla poszczególnych wariantówmodelowań (wariant A waloryzacji dostępności cieków) w odniesieniu do koncentracji etapu I: A – dostępność najlepszych gleb: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, B – dostępność cieków: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, C – dostępność cieków i najlepszych gleb łącznie: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, D – 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie: a – koncentracja etapu I z kierunku południowo-wschodniego, b – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku południowo-zachodniego, c – koncentracja etapu I z kierunku północno-zachodniego. Źródło: opracowanie własne

względem których otrzymane zostały najlepsze postaci struktury symulowanej (tab. 20, ryc. 44A, B, 45A, B, 46A, B, 47A, B, 48).

W świetle przedstawionej analizy wyników badań symulacyjnych wszystkie rozpatrywane cechy środowiska, choć z dodatkową istotnością najlepszych gleb oraz cieków, przy przewadze kierunków południowych, należy uznać za zasadnicze przy powstawaniu najbliższych realnej strukturze postaci modelowanych. Natomiast dla topologicznego formowania się struktury przestrzennej – z nieznaczną przewagą kierunków południowych nad kierunkiem północno-zachodnim – istotne znaczenie miały już w znacznie większym stopniu te podstawowe cechy środowiska przyrodniczego jak dostępność cieków i dostępność gleb, rozpatrywane łącznie lub indywidualnie. Pozostałe przyjęte jednostkowe charakterystyki środowiska przyrodniczego są zbyt łagodnie zróżnicowane topograficznie i samodzielnie nie są w stanie rozstrzygać o wynikach procesu symulacji, lecz włączenie ich do grupy zespolonych walorów środowiska przyrodniczego rozpatrywanych w trakcie symulacji – co uwidacznia się poprzez konfrontację z prawdopodobnie obecnie już zbliżonym do kompletnego zbiorem punktów osadniczych kultury lateńskiej (zestaw punktów osadniczych A), w świetle uzyskanych za pomocą procedur symulacyjnych modelu przesunięć oddziaływało decydująco na i tak już wysoką zgodność wyników uzyskiwanych w ramach badań.

Omawiana ogólna zgodność ujawnia się w ramach odtwarzanego procesu symulacyjnego zakładającego dwuetapową sekwencję powstawania oraz, co istotne, w odniesieniu do i przy obecności „zwnikowego” dla całości procesu osadniczego, aktywnego przestrzennie elementu w postaci „centrum strukturalizującego” (ryc. 37–39).

5.4. Procedura samosterowalna jako technika sprawdzająca (zestaw punktów osadniczych B)

Jak wspomniano już wcześniej, model przesunięć zastosowany do symulacji zawiązywania się struktur osadniczych jako model przesunięcia ogólnego operuje parametrem selektywności, wyprowadzonym z oceny prawdopodobieństwa akceptacji potencjalnego

celu kontaktu (decyzji). Na ogół w modelowaniach przyjmuje się jedną wartość tego parametru w danym zadaniu symulacyjnym. Czyni się tak, ze względu na brak przesłanek, aby wartość tę różnicować dla różnych rejonów źródłowych. Niekiedy jednak dysponuje się wynikami pomiarów tego parametru, kiedy możliwy jest wgląd w rzeczywiste przepływy kontaktów, np. w przejeździe z domu do pracy mierzone na granicy powiatu, gminy lub rejonu urbanistycznego na obszarze miasta. Wtedy z zasady stwierdza się zróżnicowanie wartości. Na przykład dojazdy do pracy (tzw. pomiar kadrowy) w latach 70. zarejestrowane na granicach ówczesnych powiatów wykazały znaczne różnice. Stosunek najwyższej pomierzonej wartości do najniższej wyniósł wtedy 263,6. W obrębie samego tylko województwa krakowskiego największa wartość była 32 razy większa od najmniejszej. Podobne rozpiętości obserwowano w skali gmin (Zipser T. 1975b).

Jest to z resztą oczywiste, bo selektywność kontaktu zależy od wielu różnych czynników, a im szersza kategoria potrzeby przejazdu, ale także decyzji migracyjnej, tym większe muszą być różnice motywacji, wagi wyboru i szans powodzenia po jego wstępnym dokonaniu, a więc konieczności powtórzenia operacji itd.

W związku z tym oznacza to, że bardziej prawdziwy obraz modelowanego zjawiska uzyskać można, jeżeli użyje się odpowiedniego dostosowania parametru do tego rodzaju charakterystyk kontaktu. Problem jednak polega na tym, że informacje takie są bardzo trudne do zdobycia, a w przypadku modelowań symulacyjnych odnoszących się do anonimowych, względnie typowych podmiotów nie ma na ogół podstaw do wprowadzenia usprawiedliwionych wahań parametru.

Jednakże w przypadku modelowań odtwarzających jakieś zjawisko można postużyć się wariantem symulacji, który stara się wykryć, jakie zróżnicowanie parametru mogłoby polepszyć rezultat w sensie zwiększenia podobieństwa wyników do zaobserwowanych zjawisk w rzeczywistości.

Jest to *model samosterujący* lub, inaczej to ujmując, samouczący się, który w toku kolejnych iteracji korzystając z informacji, jaki powinien być wynik zmienia (z iteracji na iterację) wielkość parametru. Algorytm jest tu stosunkowo prosty. Jeżeli osiągnięta liczba akceptacji w dopiero co przeprowadzonym przybliżeniu jest zbyt mała, parametr ustawia się tak, ażeby przynajmniej nie mogła ona zmaleć, to znaczy, aby kontakty generowane w danym rejonie nie musiały go opuszczać. Oczywiście nie gwaran-

tuje to szybkiej poprawy, ale stwarza szansę, że każdy kontakt pozyskany dla takiego rejonu z zewnątrz zostanie w nim przytrzymany.

Analogicznie rejony przyciągające zbyt wiele kontaktów w następnej iteracji pozbywają się nadmiaru dzięki przypisaniu swoim podmiotom ostrej selektywności, która zmusi je do poszukiwania akceptacji w szerokim zbiorze możliwości, większym niż ten, jaki oferuje własny region. Tu także trzeba się liczyć z tym, że szczególnie korzystna lokalizacja rejonu będzie, mimo to wciąż na nowo sprowadzać nadmierną porcję akceptacji.

Niemniej ten sposób postępowania rzeczywiście zapewnia często dość szybkie poprawienie zgodności rezultatów z oczekiwanym obrazem.

W przeprowadzonym modelowaniu stosunkowo najlepsze rezultaty uzyskano dla wariantu, w którym uwzględniano charakterystyki środowiska przyrodniczego dotyczące dostępności gleb i dostępności cieków, a rozprzestrzenianie osadnictwa prowadzone było z koncentracji utworzonej przez napływ osadnictwa z kierunku południowo-wschodniego. Toteż dla tego właśnie wariantu przeprowadzono dwa modelowania samosterujące.

W pierwszym z nich potraktowano wszystkie rejony obliczeniowe, w których znajdują się rzeczywiste punkty osadnicze jednakowo, przypisując wszystkim rejonom po 575 punktów. W sumie odpowiadało to liczbie 104600 źródeł kontaktu umiejscowionych w rejonie koncentracji. Ponad 91% tych komórek zostało rzeczywiście zajęte w efekcie modelowania. Współczynnik korelacji rozkładów brzegowych modelowego i rzeczywistego wyniosły 0,8221 dla rzutowania w poziomie i 0,7938 dla rzutowania w pionie układu współrzędnych.

Drugie modelowanie wprowadziło zróżnicowanie rejonów obliczeniowych zawierając w nich liczby potencjalnych celów dokładnie proporcjonalnie do liczby znajdujących się tam punktów osadniczych (jeden punkt osadniczy reprezentowało 267 punktów celowych) jako rozłożenie finalne, do którego miało dążyć rozmieszczenie postępującego modelowania. Na 172 tak scharakteryzowanych rejonów obliczeniowych (wśród 738 rejonów stanowiących całość obszaru) 138 modelowanie przydzieliło liczby bardzo zbliżone do oczekiwanych. Jest to stan osiągnięty w 200 iteracji, ale już dziesiąta iteracja daje w około 115 rejonach bardzo dobre przybliżenie. Jedynie w czternastu węzłach obliczeniowych w 200 iteracji pojawiły się wartości zerowe lub zbliżone do zera. Wynika to z fak-

tu przejścia przez sąsiednie rejony obliczeniowe wielkości, jakie w niższych iteracjach były dla dziesięciu z nich bardzo dobre. Stąd podejrzenie, że ogólny stan zbliżenia się do rzeczywistości osiąga się, średnio biorąc, po niewielu iteracjach.

Współczynniki korelacji w tej wersji modelowania dla rozkładów brzegowych osiągnęły wartość 0,9119 dla rzutowania w poziomie oraz 0,9259 dla rzutowania w pionie.

Ponieważ to modelowanie różnicowało wielkość finalną rejonu odpowiednio do znajdującej się tam liczby punktów osadniczych, uzasadnione było zmierzenie korelacji między zbiorami poszczególnych rejonów obliczeniowych, a nie tylko rozkładów brzegowych. Tak obliczony współczynnik korelacji po 200 iteracji wynosi 0,806. We wcześniejszych iteracjach jest on równy 0,7591 dla 10, a 0,7822 dla 100.

Oczywiście tak wysoką zgodność spowodował fakt, że w wersji samosterującej modelu wiadome jest z góry, jakie wartości należy osiągnąć. Nie ma tu jednak bezpośredniej ingerencji. Zadaniem modelowania jest więc nie znalezienie rozmieszczenia punktów osadniczych, ale odgadnięcie i wyjaśnienie, w jaki sposób do niego doszło. Efektem jest więc głównie pokazanie zróżnicowania konkretnych wartości parametru, które do tego rozłożenia doprowadziły.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na powód przyjęcia różnych wartości parametru i jak fakt ten interpretować.

Można przypuszczać, że chłonność tak dużego obszaru nie została wykorzystana od razu. Jeżeli nawet nie miały tu miejsca fale napływu osadników, to przynajmniej stopniował proces zajmowania obszaru rozwój demograficzny.

Tak więc możemy mieć do czynienia z jednostkami pionierskimi, które szukają najdogodniejszych stanowisk w wolnym jeszcze terenie, jak również z tymi, które później mają mocno ograniczone pole wyboru wśród uszczuplonych zasobów potencjalnych siedlisk.

Ponieważ parametr selektywności odbija w modelu przesunięć prawdopodobieństwo dokonania udanego wyboru okazji, to oczywiście w takiej sytuacji, w toku procesu wyczerpywania się możliwości, prawdopodobieństwo to musi ulegać zmianom.

Modelowanie rozpoczęło, przypisując wszystkim rejonom obliczeniowym wartość parametru selektywności równą 0,000005, ale miało to znaczenie tylko dla pierwszej iteracji i dla jednej komórki odpowiadającej centrum, gdyż tylko ona zawierała w sobie źródła kontaktu. W następnych iteracjach, w których doszło na zasadzie przesunięcia ogół-

nego do akceptacji pewnej liczby celów reprezentowanych przez punkty odpowiadające charakterystykom środowiska przyrodniczego terenu, źródła były już obecne w komórkach. W wyniku postępującej następnie adaptacji parametru w celu osiągnięcia wyników maksymalnie zbliżonych do finalnych wielkości odpowiadających rzeczywistemu rozmieszczeniu punktów osadniczych otrzymano zróżnicowanie parametru selektywności. Rozpiętość różnic wyniosła od 0,0253031 do 0,0003236. Pominięto trzy przypadki, kiedy wartość przekraczała 0,02587 oraz wspomniane czternaście zerowych rejonów obliczeniowych. Wartość 0,002567 jest graniczna, bo sprawia, że prawdopodobieństwo akceptacji równe 0,999, a więc niemal pewność, uzyskuje się już przy 267 celach, a więc w obrębie jednego punktu osadniczego, nie wywoła to więc żadnego przemieszczenia, czyli ruchu wnoszącego zmianę do dotychczasowego rozkładu osadnictwa.

Wymieniona wyżej rozpiętość wartości wyniesie więc 78-krotną różnicę. Nie jest to dużo, ponieważ oznacza, że niektóre penetracje będą miały zasięg nieopuszczający jednego (własnego) punktu osadniczego, a skrajnie wybiórcze ogarną około 80 punktów, czyli zaledwie około 20% całej „populacji” (21 346 celów spośród 104 600). Są to więc raczej niewielkie i realne wahania rozmiaru penetracji przy poszukiwaniu nowego miejsca osiedlenia się, np. w przypadku przyrostu demograficznego.

Dodatkowo trzeba stwierdzić, że różne wartości parametru występują na całym zasiedlonym obszarze.

6. Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej oparty na modelu DLA²⁴

6.1. Model DLA

Mechanizm modelu DLA (*diffusion-limited aggregation*, czyli agregacji limitowanej dyfuzją) opiera się na fizycznej teorii agregacji cząstek dyfundujących – DLA, wykorzystywanej w geografii do fraktalnego modelowania kształtu i wzrostu przestrzennego miast i osiedli (Ratajczak 1998, s. 47, 48).

Batty, Fotheringham, Longley (1989) przedstawili mechanizm agregacji limitowanej dyfuzją jako nową podstawę w rozumieniu rozprzestrzeniania się (rozwoju) miasta. Przez DLA kształt miasta jest powiązany z procesami migracyjnymi z obszarów wiejskich do miejskich i z ciągłym (przylegającym) wzrostem. Mimo bazowania na bardzo prostych założeniach właściwości symulacji DLA są obecne w większości obszarów miejskich, jak na przykład negatywny stopień zagęszczenia i uporządkowane struktury chaotyczne. Stopień zagęszczenia miasta może ujawniać się niezależnie od ogólnie akceptowanych przyczyn pojawiania się zagęszczenia. Struktura wynikająca z procesów DLA jest z natury strukturą fraktalną, a jej wymiar fraktalny jest powiązany zarówno ze stopniem zagęszczenia miasta, jak i ze wzrostem allometrycznym. Na podstawie analizy mechanizmu DLA obserwuje się, że zagęszczenie miasta zmniejsza się w sposób naturalny wtedy, kiedy dystans do centrum miasta wzrasta. Wynik tej

24 Wszystkie informacje i analizy opisywane w tym rozdziale odnoszą się do zestawu punktów osadniczych B oraz wariantu B waloryzacji dostępności cieków.

relacji jest niezależny od tradycyjnego wyjaśniania stopnia gęstości, jak różnice (odchylenia) w wartościach terenu, rozmiar (wielkość) działek czy gęstość sieci komunikacyjnej (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 55, 56).

Klasyczny przypadek agregacji limitowanej dyfuzją nawiązuje do procesu, w którym struktura wzrasta przez nagromadzenie lub skupienie jednostek, rozchodzących się (dyfundujących) w przestrzeni aż do osiągnięcia punktu na granicy struktury, do którego się przyłączają. Początkiem struktury jest zaledwie jeden punkt w przestrzeni, określany jako *zagospodarowany* (*developed*) w odróżnieniu od reszty przestrzeni miejskiej, nazywanej *niezagospodarowaną* (*undeveloped*) (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 56). Analogicznie do wzrostu miasta, kontekstem, w którym te struktury są zagospodarowywane, jest sytuacja, kiedy jednorodna płaszczyzna zaludnia się stałą koncentracją wiejskiej populacji migrującej do miasta zlokalizowanego na środku tej płaszczyzny (przestrzeni). Punkt inicjacyjny struktury stanowi pierwotny punkt zasiedlenia.

Dla przeprowadzenia symulacji takiego procesu konieczne jest na początku zidentyfikowanie stałego punktu (zwykle w środku) w obrębie okręgu o danym promieniu. Następnie kolejna jednostka punktowa jest losowo generowana na obwodzie i z niego wypuszczona, by swobodnie błędzić po siatce (zwykle kwadratowej) nałożonej na płaszczyznę. Żeby zaoszczędzić czas liczenia, promień koła można wyrazić rosnącą funkcją czasu, w której ten proces zachodzi, w taki sposób, że początkowo promień okręgu, na którym jednostki punktowe są puszczane, jest relatywnie mały. Jeżeli jednostka opuści siatkę, jest zgubiona dla systemu, jednak jeśli przypadkowy ruch jednostki skieruje ją do komórki przylegającej do już zagospodarowanej, to nowo zajęta komórka uznawana jest za zagospodarowaną i następna jednostka jest wypuszczana z obwodu. Taki proces jest kontynuowany do czasu, aż określona liczba komórek zostanie zaklasyfikowana jako zagospodarowana. Rezultatem jest struktura zaskakująco podobna do struktury dendrytowej i fraktalnej (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 56).

Struktura ta nie jest nawet w przybliżeniu okrągła ani nie jest bezkształtną masą, jak można by oczekiwać w założeniu, ponieważ w momencie pojawienia się początku gałęzi szanse na zagospodarowanie działek pomiędzy nimi maleją i to powoduje dalsze zwiększanie procesu rozgałęziania. Jest to fenomen znany jako niestabilność Mullinsa i Sekerka (Mullins, Sekerka 1963, za: Batty, Fotheringham, Longley 1989,

s. 56). W efekcie poszczególne części struktury stają się wirtualnie niemożliwe do zagospodarowania, dlatego też pojawiają się pustki w strukturze miejskiej. Podobieństwo do miasta jest takie, że rozwój często pojawia się wzdłuż korytarzy transportowych, a działki pomiędzy tymi korytarzami zostają niezagospodarowane.

Zaznaczyć należy, że opisany proces jest niezależny od żadnej z góry zdefiniowanej sieci komunikacyjnej. Gdy dystans od środka struktury wzrasta, powiększa się również zasięg pustek. Jest to analogiczne do powszechnie znanej obserwacji, że gęstość zaludnienia w mieście zmniejsza się wraz z powiększającym się dystansem od centrum miasta. Powstała struktura nie jest w szczegółach podobna do kształtu miasta, jednakże zawiera esencję struktury miejskiej, w której gęstość zanika wraz ze zwiększaniem się odległości od centrum. Również założenie, na podstawie którego budowana jest struktura, czyli że jednostki punktowe poruszają się w przestrzeni zgodnie z teorią błędzenia przypadkowego (*random walking*) nie odzwierciedla realnych procesów (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 56, 57).

Jeśli wziąć pod uwagę przypadek miasta w jednym czasie rozrastającego się na zewnątrz z początkowego punktu zasiedlenia (centrum), gdzie działki są zagospodarowywane przez proces przylegania, to $N(r)$ jest liczbą działek już zagospodarowanych w promieniu r od centrum:

$$N(r) \sim r^D$$

i

$$\frac{\partial N(r)}{\partial r} \sim r^{D-1}$$

gdzie D jest parametrem (kryterium), który skaluje zagospodarowaną przestrzeń do dystansu od centrum miasta. Jeśli cała przestrzeń zostanie zagospodarowana, wtedy $N(r)$ z pierwszego równania może być zastąpione przez $A(r)$ – całkowita liczba działek w promieniu r i wtedy D równałoby się dwa. Jeśli są działki, które nie zostały zagospodarowane, i zagęszczenie tych niezagospodarowanych działek wzrasta wraz z dystansem od centrum,

wtedy D będzie mniejsze niż dwa. W tym przypadku nazywamy D wymiarem fraktalnym struktury (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 57, 58).

W zastosowaniu do przestrzeni (układu) miasta w modelu tym rozpatruje się związek ze wzrostem allometrycznym i ze zmianą stopnia zagęszczenia struktury w miarę oddalania się od centrum (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 58).

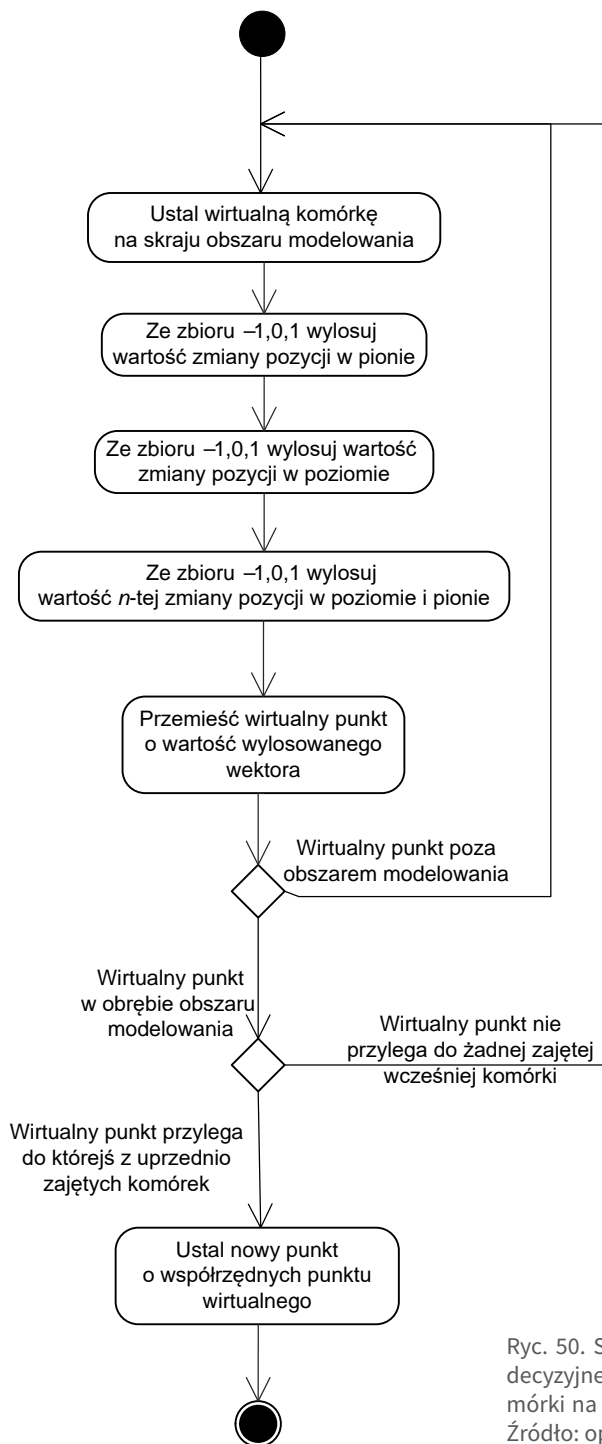
Na podstawie analizy procesów DLA stopień zagęszczenia miasta może pojawiać się naturalnie. Nawet przy braku różnic w wartości ziemi, gęstości sieci komunikacyjnej czy wielkości działek zagęszczenie miasta może ciągle maleć, kiedy dystans do centrum rośnie dzięki procesowi przylegania (Batty, Fotheringham, Longley 1989, s. 65).

6.2. Wstępnie preferowane kierunki dyfuzji (hipoteza IV)

Model DLA dzięki swej prostocie stanowi dobry środek do poszerzania wiedzy w kwestii rozumienia struktur miejskich, a obserwacje do tego prowadzące nie muszą nawet być przy tym oparte na dodatkowych czynnikach, np. sieci transportowej.

W ujęciu rozpatrywanego tematu model DLA posłużyć może do prześledzenia, rozpatrywanych na gruncie niesprecyzowanych układów komunikacyjno-kontaktowych, potencjalnych dróg przybycia i ewentualnego dotarcia ludności kultury lateńskiej do stref jej występowania na obszarze Górnego Śląska.

Na terenach tych zauważalna jest replikacja sieci rzecznej przez strukturę osadniczą kultury lateńskiej, co ma źródło w przyczynach natury fizjograficznej (Bednarek 2005, s. 181), a także wynika z preferencji osadniczych (Zipser 2006, s. 265, 266), ale może też stanowić ewentualne odbicie przestrzennych kanałów informacyjno-kontaktowych zapewniających łączność zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz struktury osadniczej. Podobne, dendrytowe formy przestrzenne powstają w efekcie wykorzystania procedur modelowych DLA. O ile wyniki modelowania z ich użyciem nie muszą koniecznie przedstawiać dokładnego odzwierciedlenia rzeczywistości, o tyle stanowią jednak poważne narzędzie do znajdowania porządku w strukturach na pozór chaotycznych świata realnego oraz do przybliżenia zrozumienia wielu zjawisk przestrzennych.



Ryc. 50. Schemat blokowy pojedynczego procesu decyzyjnego prowadzącego do zajęcia nowej komórki na obszarze modelowania dla modelu DLA. Źródło: opracowanie własne

Niemniej jednak niektóre założenia, jak np. rozrost agregatu od centralnie położonego punktu źródłowego, choć nie powinny wpływać negatywnie na ewentualną statystyczną zgodność symulowanej struktury z rzeczywistym kształtem przestrzennym badanej tkanki osadniczej, mogą nie odzwierciedlać do końca empirycznie zakładanej drogi ruchu poszczególnych jednostek.

Wobec powyższego, w stosunku do oryginalnego modelu DLA wprowadzono pewne modyfikacje.

Zakłada się, że punktem źródłowym lub inicjującym dla tworzonej struktury osadniczej jest brzegowa komórka obszaru modelowania (określona na zasadach przedstawionych już w rozdziale 5) stanowiąca miejsce jego przecięcia z potencjalną drogą napływu składników osadniczych, różną w zależności od analizowanego potencjalnego kierunku, odpowiednio południowo-wschodniego, południowo-zachodniego i północno-zachodniego.

Dla tak zdefiniowanej komórki początkowej wirtualny punkt wędrujący „wypuszczany” jest z wylosowanego miejsca na obrzeżach obszaru modelowania reprezentowanego przez siatkę komórek. Jeśli dany punkt opuści sieć, losowane jest nowe miejsce startu. Gdy po 100 000 kroków potencjalny agregat nie znajdzie się w sąsiedztwie komórek już zajętych, relokowany jest w połowie drogi między komórką początkową grupy a dotychczasowym miejscem startowym wędrowania. Proces powtarzany jest aż do zajęcia 391 komórek, co odpowiada zestawowi punktów osadniczych B. Zastrzec należy, że każda komórka zajmowana jest tylko jeden raz w pojedynczej iteracji. Pojedynczy proces decyzyjny skutkujący odnotowaniem na mapie nowopowstałego elementu dla symulowanej struktury agregatu przedstawiony został graficznie na rycinie 50.

6.3. Wyniki analizy

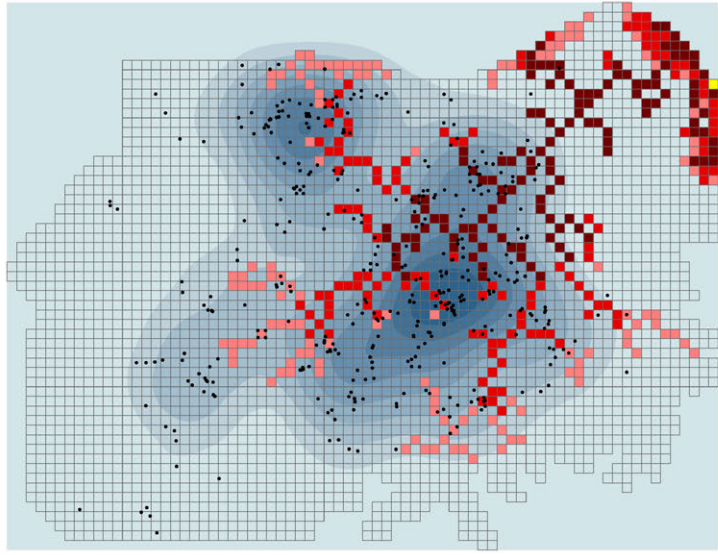
Każdy z poddanych analizie potencjalnych kierunków napływu osadnictwa kultury lateńskiej na obszar modelowania podlegał procedurze symulacyjnej w cyklach, każdy prze-

biegający aż do powstania agregatu składającego się z 391 elementów. Dla każdego cyklu wyznaczone są mechanicznie trzy grupy iteracji, dwie pierwsze po 130, a ostatnia licząca 131. Zróżnicowanie to, w którym każda z grup określana jest jako „faza”, ma na celu obrazowanie pozornej sekwencji czasu dla obserwacji proceduralnej dynamiki w zmianach symulowanych struktur, ale nie ma związku z realnym, historycznym czasem.

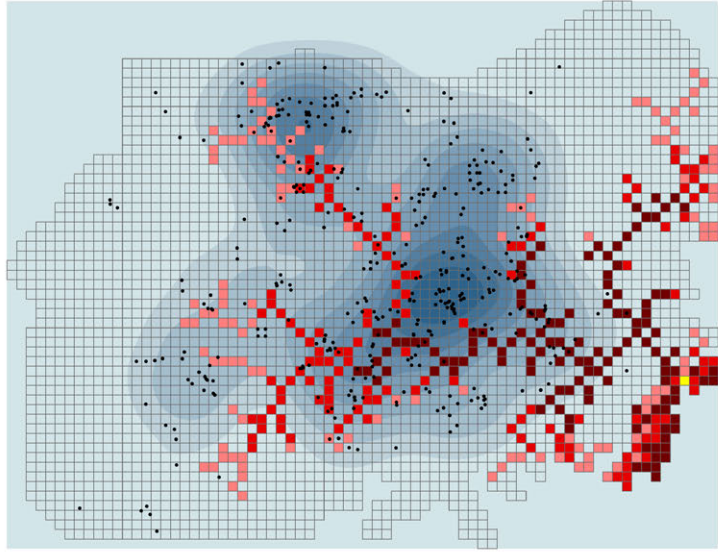
Jednostką początkową dla powstawania struktury jest pierwsza komórka brzegowa, którą przebiegała otrzymana w wyniku obliczeń najlepsza droga do geometrycznego centrum obszaru modelowania, wyznaczona na zasadach już wcześniej przedstawionych.

Pośród cykli symulacji wybierana była najlepsza w stosunku do wszystkich symulacji na podstawie wyliczenia liczby komórek zajętych przez agregat w wyniku pojedynczego cyklu w stosunku do komórek obszaru modelowania zawierających punkty osadnicze badanej kultury. Procedura ta ma na celu, bez uwzględniania niesprecyzowanych układów komunikacyjno-kontaktowych, weryfikację samej możliwości pojawienia się tkanki osadniczej kultury lateńskiej w rozpoznanych strefach jej występowania, toteż obserwacje poczynione na jej podstawie nie mogą służyć do interpretacji zachowań strukturalnych badanego osadnictwa. Jest tak, ponieważ model nie jest w stanie, będąc aplikacją odtwarzającą zwarte formy przestrzenne o innej skali gęstości, idealnie replikować struktur osadnictwa o wielokrotnie bardziej rozrzedzonym kształcie. Jednak informacja o stopniu nakładania się otrzymywanych w wyniku symulacji form dendrytowych ze strukturą osadniczą wykazującą związek z linearnym przebiegiem sieci rzecznej oraz obserwacja dynamiki pojawiania się struktur agregatu mogłaby umożliwić odniesienie się do kwestii ewentualnego prawdopodobieństwa przybycia ludności kultury lateńskiej na badany teren z zakładanych kierunków.

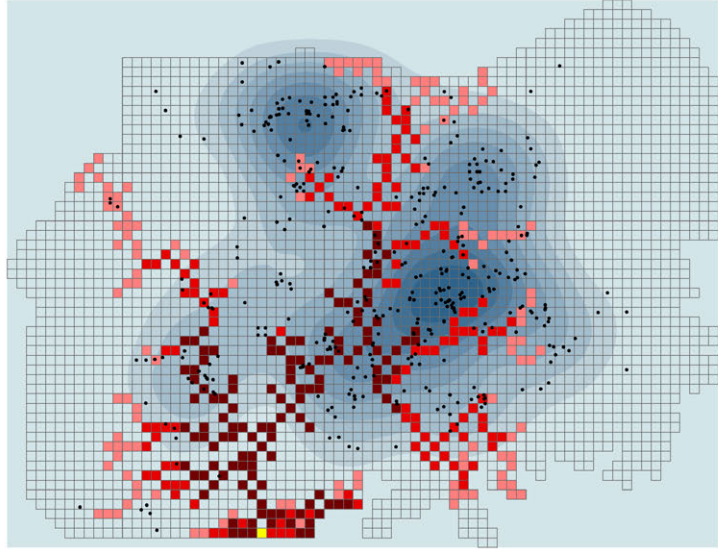
Na podstawie analizy otrzymanych z symulacji struktur przestrzennych dla wszystkich kierunków, tj. południowo-wschodniego (ryc. 51A), południowo-zachodniego (ryc. 51B) oraz północno-zachodniego (ryc. 51C) zauważalna jest możliwość docierania struktury otrzymanej z symulacji do wszystkich stref zagęszczonego osadnictwa (od około 16,9% do około 18,3% ogółu zajętych komórek z punktami osadniczymi – tab. 21–23 – procent komórek zajętych dla sumy cyklu), ale z różnym natężeniem. Inna jest także, w zależności od rozpatrywanego kierunku, sekwencja rozrostu dendrytu, co pociąga za sobą również odmienną jego gęstość w poszczególnych skupieniach osadnictwa, przekładającą się również na liczbę komórek zawierających



A



B



C



Ryc. 51. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu DLA w odniesieniu do kierunku: A – południowo-wschodniego (cykl najlepszy); B – południowo-zachodniego (cykl najlepszy); C – północno-zachodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne

Tabela 21. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu DLA w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
CYKL 5			
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	12	4,23	6,00
Suma Fazy	12	4,23	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	6	2,11	9,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	17	5,99	9,00
Suma Fazy	23	8,10	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	7	2,46	3,00
Suma Fazy	13	4,58	
Suma Cyklu	48	16,90	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	8	2,82	13,11
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	36	12,68	19,67

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 22. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu DLA w odniesieniu do kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
CYKL 2			
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	18	6,34	9,00
Suma Fazy	18	6,34	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	12	4,23	6,00
Suma Fazy	15	5,28	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	8	2,82	13,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	4	1,41	2,00
Suma Fazy	15	5,28	
Suma Cyklu	48	16,90	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	10	3,52	16,39
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	34	11,97	18,58

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 23. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu DLA w odniesieniu do kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
CYKL 9			
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	16	5,63	8,00
Suma Fazy	20	7,04	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	4	1,41	6,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	7	2,46	17,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	8	2,82	4,00
Suma Fazy	19	6,69	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	7	2,46	11,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	5	1,76	2,00
Suma Fazy	13	4,58	
Suma Cyklu	52	18,31	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	11	3,87	18,03
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	12	4,23	30,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	29	10,21	15,85

Źródło: opracowanie własne.

punkty osadnicze, zajmowanych w wyniku symulowanego procesu. Jednak liczby tych komórek nie należy traktować jako bezwzględnego wskaźnika, gdyż większa ich liczba nie musi wcale oddawać równomiernego dla efektu symulacji rozkładu w strefach, ale np. występowania tylko w ich częściach.

W przypadku wszystkich kierunków obserwować można w pierwszej fazie konsekwentne osiaganie przez dendryt strefy południowej, a także północno-zachodniej, lecz tylko przy kierunku północno-zachodnim. Zachodzi również możliwość, wynikająca z odnotowanych korelacji komórek zajętych przez struktury symulowane z tymi zawierającymi punkty osadnicze, że do strefy północno-zachodniej, w nieco większym stopniu w porównaniu do kierunków południowych, docierają elementy symulowanej struktury z północnego zachodu. Jest to nawet 30% komórek skupiska północno-zachodniego brzo pod uwagę wraz z peryferiami (tab. 23) w stosunku do 10% dla kierunku południowo-zachodniego (tab. 22). Statystyki te należy jednak traktować orientacyjnie.

Wpływ czasu oraz przestrzeni na formowanie się struktury modelowanej w aspekcie biegunowego położenia stref zagęszczonego osadnictwa i rozważanego kierunku przejawia się rozrzedzaniem dendrytu i osiaganie takich stref w wyniku ostatniej fazy agregacji (ryc. 51). Choć zaznaczyć należy, że rolę w tym odgrywa ograniczenie funkcjonalne aplikacji (punkt błędzący losowany z obrzeża obszaru modelowania), powodujące nadmierną koncentrację wokół komórki startowej, przez co tworzący się dendryt pozbawiany jest potencjału do przyrostu bardziej rozbudowanych form. Nie zmienia to jednak faktu, że przestrzeń obszaru modelowania zajmowana jest w miarę upływu czasu i zwiększania się odległości od progu obszaru modelowania, gdzie agregat bierze swój początek oraz umożliwia docieranie nawet do odległych stref zagęszczonego osadnictwa, lecz nie na początku procesu.

7. Model dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej oparty na modelu UNC²⁵

7.1. Model UNC

Model UNC²⁶ lub też symulacyjny model rozwoju miasta typu Monte Carlo (Korcelli 1974, s. 101) posługujący się pojęciami i technikami koncepcji dyfuzji przestrzennej opisuje proces zagospodarowania przestrzennego miasta rozumiany jako konsekwencja zespołu wielu decyzji oraz wynikających z nich działań.

W swoim modelu Chapin i Weiss (1968) zakładają, że rozwój obszaru miejskiego jest konsekwencją różnych decyzji i wprowadzania działań publicznej i prywatnej natury, zarówno na peryferiach metropolii, jak i w odnawianych centrach. Niektóre z tych działań mają charakter inicjujący (*priming*) w tym sensie, że pociągają za sobą inne działania, tak zwane wtórne (*secondary*). Działania te rozpatrywane łącznie tworzą całościowy wzór rozwoju terenu. Są one komponentami procesu zagospodarowywania terenu, który stale się rozwija i którego rezultatem jest duża liczba decyzji lokacyjnych. Te decyzje są łańcuchem decyzji wywodzących się jedne od drugich. W realiach miasta w procesie rozwoju terenu deweloperzy, bankowcy, budujący i sprzedający współdziałają w różnych sekwencjach przygotowujących teren do zagospodarowania i sprzedania go. Następnie ostateczni konsumenci, rozumiani jako

25 Wszystkie informacje i analizy opisywane w tym rozdziale odnoszą się do zestawu punktów osadniczych B oraz wariantu B waloryzacji dostępności cieków.

26 Nazwa modelu pochodzi od University of North Carolina w Chapel Hill (Korcelli 1974, s. 98).

gospodarstwa domowe, wchodzą do procesu, przy czym każdy poszczególny uczestnik może mieć w większym lub mniejszym stopniu wpływ na dalszą serię decyzji. Jednak nacisk położony jest na kulminacyjną fazą procesu rozwoju – modelowanie schematu rozwoju tkanki mieszkaniowej, którego rezultatem są jednostki mieszkalne powstające na zasadzie pierwszego zagospodarowania, w różnym zagęszczeniu na, do tej pory, niezagospodarowanym terenie (Chapin, Weiss 1968, s. 376).

Rozróżnienie inicjujących i wtórnych działań jest klasyfikatorem odpowiadającym różnym grupom zaangażowanym w proces rozwoju tkanki mieszkaniowej w takiej formie, że ma ono bezpośredni związek z czynnikami, które mogą wpływać na decyzje polityki publicznej. Inicjujące działania dotyczą lokalizacji, np. infrastruktury transportowej, przemysłowej lub socjalnej. Wtórne decyzje lokalizacyjne podejmowane są przez różnych uczestników procesu, przy czym najważniejsze dla modelu ze względu na skalę i oddziaływanie są decyzje podejmowane przez tych, którzy wpływają na powstawanie tkanki mieszkaniowej. Liczba decyzji wtórnych i ich złożoność powoduje, że w modelu muszą one być rozpatrywane całościowo (Chapin, Weiss 1968, s. 376).

Pojęcie inicjujące zawiera w sobie dwie cechy decyzji, odpowiadające strukturalnemu efektowi, jaki może mieć na rozwój terenu i czasowemu, wpływającemu na ustalenie sekwencji rozwoju. O ile działania wtórne mogą wyjaśniać ogrom wzorców rozwoju, o tyle rozmieszczenie i intensywność tych wzorców są zdeterminowane przez decyzje inicjujące, mające efekt strukturalny. Ze względu na czas działania niekoniecznie występują w prostych sekwencjach i tak działania inicjujące nie muszą występować w tych samych kombinacjach na każdym poziomie rozwoju. Niektóre działania mogą powodować rozwój na jednym poziomie, a na kolejnym inny typ działania występujący w kombinacji działań inicjujących może mieć decydujący wpływ. Dlatego czas ma istotne znaczenie, a porządek, w jakim decyzje występują, ma duży wpływ na wzór rozwoju, który może ewentualnie się pojawić (Chapin, Weiss 1968, s. 376).

Model UNC, rozwoju tkanki mieszkaniowej służący do badania rozwoju przestrzeni miejskiej, nawet od etapu inicjującego, jest narzędziem do symulacji skumulowanych skutków działań ludzkich wynikających z decyzji o przekazaniu terenu do zagospodarowania. Jednak pamiętać należy, że na rozwój przestrzeni miejskiej wpływają również inne serie procesów, a nie tylko ten opisywany przez aparat symulacyjny (Chapin, Weiss 1968, s. 379).

Użytkowanie modelu posługującego się procedurą typu Monte Carlo wymaga podziału rozpatrywanego terenu na siatkę komórek w odpowiedniej skali. Następnie należy wskazać pierwszą „zagospodarowaną” komórkę. W przypadku nieurozmaiconego terenu, nieposiadającego dodatkowych waloryzacji, wszystkie komórki bezpośrednio przylegające do pierwszej automatycznie otrzymują odpowiedni, równy stopień atrakcyjności, by następnie zgodnie z procedurą rozkładu losowego otrzymać kolejną porcję zagospodarowania. Przy czym prawdopodobieństwo zajęcia odpowiedniej komórki modyfikowane jest uzyskiwaniem wartości stopnia atrakcyjności przez komórkę (Chapin, Weiss 1968, s. 380, ryc. 1).

W przedstawionej przez Chapina i Weiss (1968) wersji modelu ekonomiczna prognoza (źródło dostarczania zatrudnienia) i prognoza dotycząca populacji (źródło dla wzrostu gospodarstw domowych) jest zewnętrznie zdeterminowana, podobnie jak liczba dystrybuowanych jednostek w każdym okresie wzrostu. Funkcją modelu jest dystrybuowanie gospodarstw domowych, które poszukują niezajętych terenów do zagospodarowania. Sposób, w jaki decydują, gdzie się ulokować, jest zdeterminowany odniesieniem się do pomiarów atrakcyjności terenu. Zasadniczo program komputerowy analizuje każdą komórkę, biorąc pod uwagę jej atrakcyjność i decyduje poprzez odpowiednio nakierowaną procedurę rozkładu przypadkowego, decydującego, czy dana jednostka zagospodaruje daną komórkę, czy nie. Z powodu wykorzystania pseudolosowego generatora wygodnie jest przyjąć, że wartość atrakcyjności każdej komórki jest mierzona wartością ułamka między 0 i 1 (Chapin, Weiss 1968, s. 380).

Komputer wykonuje pierwszy krok, w wyniku którego grupa skupisk gospodarstw jest losowo rozmieszczona w terenie. Ponownie oszacowana atrakcyjność jest oparta na efekcie, jaki inicjujące decyzje będą miały na następny cykl wzrostu. Każdej komórce przylegającej do pierwotnie zasiedlonej w wyniku nowego rozwoju przypisany jest dodatkowy stopień atrakcyjności. Sąsiedztwo już zagospodarowanych komórek wpływa w ten sposób na podniesienie atrakcyjności pustych komórek w zróżnicowany sposób, w zależności od liczby sąsiadów zagospodarowanych (Chapin, Weiss 1968, s. 381).

Przy drugiej iteracji teren jest jeszcze raz ponownie oceniany. W modelu tym uwzględnia się w dalszych iteracjach wpływ rozwoju odpowiedniej infrastruktury. Wpływ ten określany jest za pomocą równań regresji. W oryginalnym zastosowaniu modelu brano pod uwagę wiele czynników natury demograficznej, ekonomicznej, technicznej, w tym

również zamierzenia planistyczne, mogące mieć wpływ na intensywność i dynamikę ogólnomiejskiego rozwoju. Niezależnie, w jakim okresie jeden lub kilka wymienionych elementów jest wprowadzanych, „ocena” generowana przez aparat symulacyjny bierze pod uwagę nową atrakcyjność, jaką różne komórki na siatce mają dla rozwoju. Proces jest powtarzany kilkakrotnie, dopóki przewidywane dane zostaną osiągnięte w entym kroku. Rezultatem jest kształt rozwoju terenu spodziewany, o ile wszystkie założenia są potwierdzone i wszystkie operacje modelu odpowiednio symulują świat rzeczywisty (Chapin, Weiss 1968, s. 381).

W oryginale zmianie ulega również wielkość zasadniczej jednostki terenu w miarę tworzenia się agregacji zagospodarowania. Stosowano również teorię przejść progowych. Symulowany proces wzrostu dzielony był na etapy, w których zmianie ulegały czynniki egzogeniczne (Chapin, Weiss 1968, s. 381–383).

Dla każdej jednostki odpowiedniej dla użytku mieszkaniowego jest przypisany miernik relatywnej wartości. Dla tych celów obliczona wartość terenu jest użyta do ustanowienia wskaźnika atrakcyjności dla rozwoju tkanki mieszkaniowej, który każda komórka posiada, relatywnie do wszystkich innych zanim proces wzrostu się rozpoczyna (Chapin, Weiss 1968, s. 383).

W końcu, gospodarstwa na rynku dla każdej klasy domostw podczas okresu wzrostu (przedstawione w jednostkach terenu zmienionych przez nowy rozwój) są przydzielone na podstawie probabilistycznej (Chapin, Weiss 1968, s. 383).

Probabilistyczna baza dystrybucji jednostek mieszkaniowych na terenie wykorzystuje liniowy kształt próby bez zawracania. Proces dobierania próby działa w następujący sposób. Uwzględnia się całkowitą wagę wszystkich komórek na poziomie zagęszczenia. Traktuje się to jako linię długości równą całkowitej sumie wag. Różne segmenty na linii są powiązane z różnymi komórkami, długość każdego segmentu reprezentuje „wagę” poszczególnej komórki. Jeśli n komórek rozwoju jest przydzielonych w tym punkcie, wybiera się przypadkowych liczb pomiędzy zero a liczbą równą całkowitej sumie wag. Jeśli przypadkowa liczba wpada w konkretny segment, wtedy fakt, że jednostka rozwoju dotarła do tej komórki, będzie odnotowany na mapie. Ta operacja symuluje proces dobierania próby proporcjonalny do rozmiaru przedziału. Dalej, konieczne jest ustawienie całkowitych wag w dół za każdym razem kiedy maleje liczba wolnych działek, w takim

porządku, że każdy segment linii reprezentuje kawałek ziemi zdolny do rozwoju tkanki mieszkaniowej (Chapin, Weiss, 1968, s. 383, 384).

7.2. Waga elementów fizjografii terenu oraz preferowanych kierunków dla procesu formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa rozwijającego się na bazie dyfuzji przestrzennej (przy testowanej hipotezie o ograniczonym zasięgu rozrostu tkanki osadniczej oraz hipotezie dotyczącej procesu dwuetapowego formowania się przestrzennego rozkładu osadnictwa obejmującego większość lub cały obszar równocześnie) (hipotezy I, IIA, IIB, III i IV)

Model UNC w swych założeniach przewiduje rozwój obszaru miejskiego przebiegającego w konsekwencji różnych zależnych od siebie decyzji. Decyzje te lub działania wywodzące się jedne od drugich mają charakter inicjujący bądź wtórny, wynikający z tych pierwszych. Decyzje wtórne mogą wyjaśniać mnogość wzorców rozwoju, natomiast rozkład przestrzenny i jego intensywność są zdeterminowane przez decyzje inicjujące, mające efekt strukturalny i czasowy, wpływający na sekwencję rozwoju.

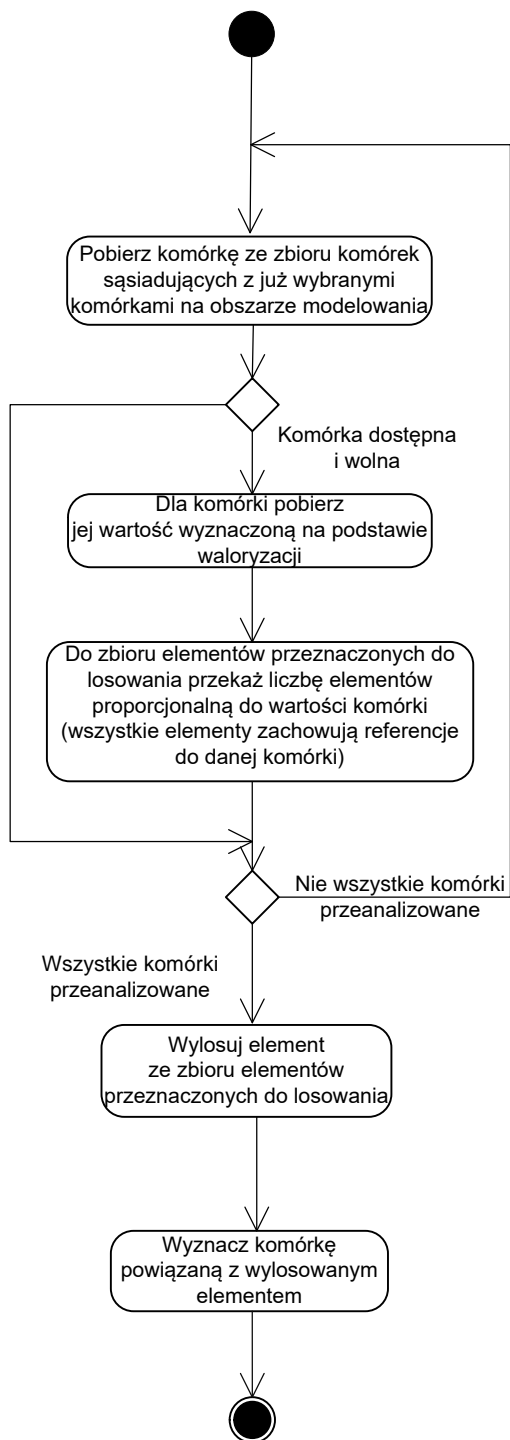
Schematowi rozwoju zależnemu od sekwencji decyzji podejmowanych w wyniku wpływu czynników o naturze strukturalnej odpowiadać mógł w ogólnych ramach proces zajmowania górnośląskiego obszaru przez kulturę lateńską. Podobnie jak w założeniach modelu UNC przyjmuje się, że dla decyzji wtórnych (podejmowanych), skutkujących wyborem konkretnego terenu przez osadnictwo kultury lateńskiej, istotne znaczenie miały czynniki inicjujące, prawdopodobnie natury fizjograficznej. Bodźce w postaci jakości gleb, fizjografii terenu, które mogą być zdefiniowane ze względu na stopień nachylenia terenu, kierunek ekspozycji, dostępność gleb, dostępność cieków, prawdopodobnie oddziaływały na podejmowane decyzje lokalizacyjne ludności omawianej kultury, zależnej od gospodarki rolniczej.

Pamiętać należy, że w realnych sytuacjach na ostateczne decyzje o zasiedleniu jakiegoś terytorium przez człowieka, również w przeszłości, wpływały wielorakie uwarunkowania natury kulturowej, politycznej, gospodarczej, psychicznej i społecznej, w tym również demograficznej, których odbiciem z pewnością jest system osadniczy obserwowany obecnie, a które w omawianych procedurach modelowych zredukowane są do interakcji środowiska przyrodniczego i generowanych losowo decyzji.

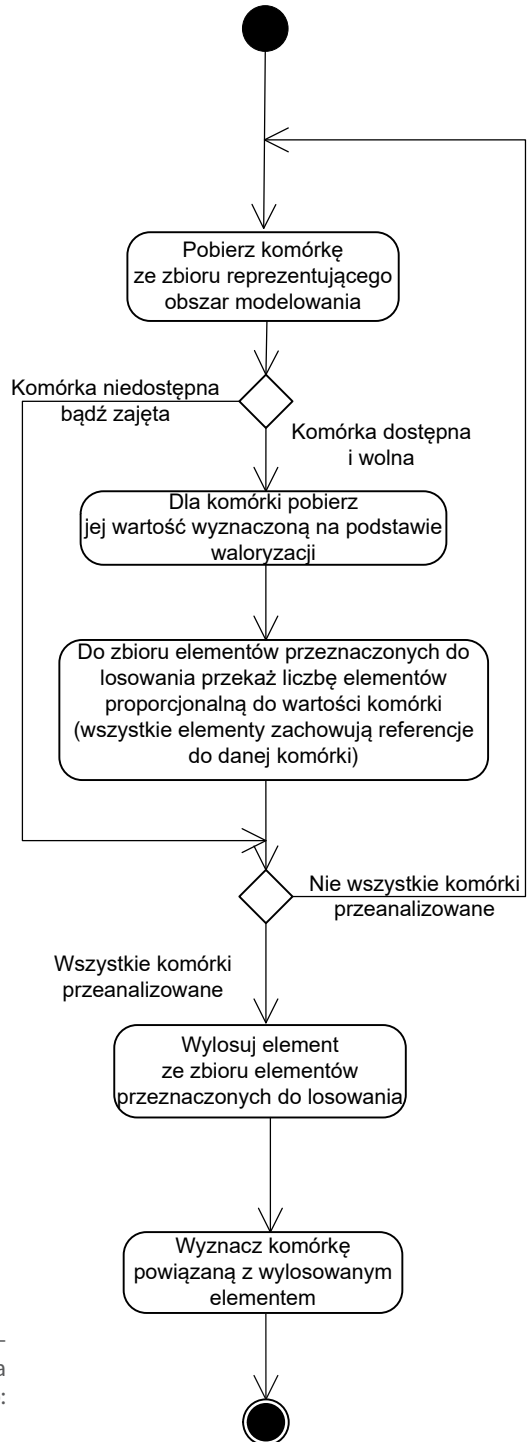
W stosunku do oryginalnego modelu UNC w omawianej procedurze badawczej wprowadzono zmiany dotyczące czynnika strukturalnego zapewniającego ciągły rozwój struktury osadniczej, a odpowiadającego za konsekwentny wzrost wartości przyszłych obszarów zasiedlania stymulowanego poprzez podwyższanie waloryzacji komórek sąsiadujących z już zajęтыми. W testowanej w pracy, zmodyfikowanej wersji modelu struktura oraz tempo zajmowania nowych obszarów rozprzestrzeniania osadnictwa kultury lateńskiej regulowana jest, w zależności od przyjętego wariantu, poprzez kontrolę strefy potencjalnego zasięgu penetracji i ewentualnej akceptacji nowego siedliska ze względu na sąsiedztwo już istniejącej tkanki osadniczej. Również ze względu na przyjęte założenie o efekcie każdej iteracji skutkującym zajęciem tylko jednej komórki obszaru modelowania modyfikacji uległ w stosunku do oryginału wynik procesu losowania prowadzącego do odnotowania na mapie przyrostu struktury osadniczej.

W zmodyfikowanej wersji modelu algorytm bierze pod uwagę stosowne, w zależności od przyjętego wariantu zasięgu penetracji względem utworzonej już struktury, komórki i spośród tego zbioru losuje zgodnie z procedurą Monte Carlo tę, która zostaje określona jako zajęta. Oczywiście im większą wartość, wynikającą z nadanych wartości waloryzacji, komórka posiada, tym wyższe prawdopodobieństwo jej wylosowania, przy czym w wyniku każdej iteracji nie dochodzi do redukcji całkowitych wag waloryzacji.

Przystosowany do badania osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku wariant modelu UNC posiada trzy wersje użytkowe. W zależności od przyjmowanego zasięgu penetracji, czy też przestrzennego zasięgu podjęcia akceptacji decyzji, wyróżnia się wersję określaną po prostu UNC, w przypadku której zajęta może być tylko komórka sąsiadująca z już powstałą strukturą oraz wersję UNC₃, gdzie nowozajmowane elementy mogą być rozproszone, czyli że pole podejmowania decyzji ograniczone jest właśnie do odległości trzech komórek względem wcześniej zajętych. Po-



Ryc. 52. Schemat blokowy pojedynczego procesu decyzyjnego prowadzącego do zajęcia nowej komórki na obszarze modelowania dla modelu UNC, UNCr3. Źródło: opracowanie własne



Ryc. 53. Schemat blokowy pojedynczego procesu decyzyjnego prowadzącego do zajęcia nowej komórki na obszarze modelowania dla modelu UNCCo. Źródło: opracowanie własne

jedynczy proces decyzyjny, w wyniku którego odnotowana zostaje na mapie nowo powstała jednostka struktury symulowanej, przedstawiono na rycynie 52.

Ostatnia wersja, określana skrótem UNCCo, przewiduje możliwość, podobnie jak UNCr3, poszukiwania komórek do zajęcia, nie w bezpośrednim sąsiedztwie już zaistniałych, lecz na całym obszarze modelowania. Na rycinie 53 przedstawiony został pojedynczy proces decyzyjny skutkujący zajęciem nowej komórki, z tym, że w odróżnieniu od przedstawionych wyżej wersji zbiór komórek do losowania obejmuje wszystkie niezajęte komórki na obszarze modelowania.

W przypadku wszystkich wersji modelu symulacja prowadzona jest aż do zajęcia 391 komórek, co odpowiada sumie zestawu punktów osadniczych B.

7.3. Wyniki analizy

Dla każdej wersji modelu przeprowadzone zostały w cyklach symulacji w ramach potencjalnych kierunków napływu osadnictwa kultury lateńskiej na badany teren odpowiednio południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego, z uwzględnieniem początkowych komórek brzegowych modelowania wyznaczonych na zasadach już omówionych. Jednocześnie powstawanie struktury osadniczej zachodziło w ciągłym wzajemnych relacjach z poszczególnymi charakterystykami środowiska przyrodniczego w postaci:

- dostępności najlepszych gleb;
- dostępności cieków (wariant A i B);
- dostępności cieków oraz dostępności najlepszych gleb – łącznie (wariant A i B);
- stopnia nachylenia terenu, kierunków ekspozycji, dostępności najlepszych gleb, dostępności cieków – łącznie (wariant A i B);
- kierunków ekspozycji;
- stopnia nachylenia terenu.

Ze względu na zaobserwowane w wyniku próbnych symulacji zachowania modelu, słabo reagującego na małe wzajemne zróżnicowanie wartości poszczególnych waloryza-

cji charakterystyk środowiska przyrodniczego, zdecydowano się na ich zwiększenie poprzez podniesienie wartości każdej charakterystyki dla pojedynczej komórki do potęgi oraz w zależności od symulowanego oddziaływania odpowiedniej charakterystyki bądź zespołów charakterystyk przemnażanie dodatkowo przez 3. Tak otrzymane wartości sumowano, uzyskując całkowitą wartość pojedynczej komórki.

Dodatkową, wprowadzoną procedurą symulacyjną, przy zachowaniu ogólnej koncepcji podejścia modelowego, jest przesunięcie początkowych komórek bliżej realnej, obserwowanej struktury osadniczej kultury lateńskiej. W tym wypadku miejsce początkowe zlokalizowane jest w komórce zawierającej najbliższy punkt osadniczy względem komórki reflektującej miejsce przecięcia obszaru modelowania przez potencjalną drogę napływu z wyżej wzmiankowanych już kierunków. Procedura ta ma odzwierciedlać teoretyczną możliwość, że rozwój osadnictwa następował od najbardziej skrajnych punktów osadniczych, a nie od skraju przyjętego na potrzeby modelowania obszaru, odzwierciedlającego najlepsze warunki dla osadnictwa. Praktyczny walor takiego posunięcia polega na zwiększeniu prawdopodobieństwa sytuowania nowozajętych komórek w pobliżu realnej struktury. Dodatkowo należy zauważyć, że na południowymwschodzie, a więc obszarze źródłowym dla jednego z przyjętych kierunków napływu osadnictwa, nie obserwujemy obecności znanych stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej, choć oczywiście może to być wynikiem stanu badań. Podobna sytuacja, a więc oddalenie najbliższych elementów osadniczych od potencjalnych dróg napływu osadnictwa, obserwowana jest na południowym zachodzie i północnym zachodzie.

Dla tak zastosowanej procedury symulacyjnej wersje modelu otrzymują dodatkowe rozszerzenie w nazwie *-p*. Pełny zapis dla poszczególnych wersji modelu przyjmuje zatem postać UNCP, UNCr3p, UNCCop.

Ostatnia procedura symulacyjna w odniesieniu do wszystkich wersji modelu zakłada rozprzestrzenianie się symulowanej struktury osadnictwa z miejsc otrzymanych na podstawie wyników pierwszego etapu symulacji z wykorzystaniem modelu przesunięć (rozdział 5). Zakłada ona dwuetapowy przebieg zasiedlania obszaru i że dopiero w odniesieniu do wskazanych centrów koncentracji rozpoczyna się proces rozprzestrzeniania się osadnictwa, a ponieważ każda tak zdefiniowana komórka startowa odnosi się do poszczególnych charakterystyk środowiska przyrodniczego

bądź ich zespołów, posiada też właściwą sobie lokalizację. Dla danej charakterystyki środowiska, przy wykonywanej w odniesieniu do niej symulacji, komórki obszaru modelowania posiadają zwiększone wartości waloryzacji.

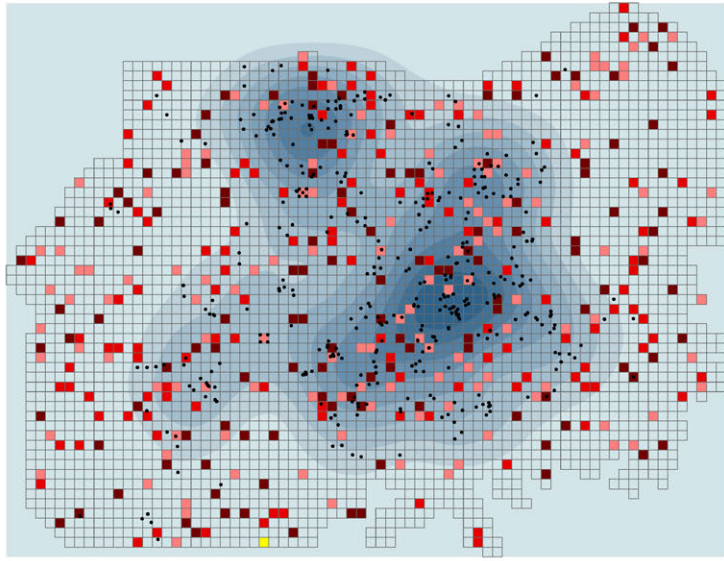
Do zapisu poszczególnych wersji modelu dodawane jest rozszerzenie – *_Konc*.

Analiza dozorowana była przez obserwację graficzną uzyskiwanych rezultatów. Ponadto, podobnie jak w przypadku modelu DLA, spośród symulacji do dalszej analizy wybierane były symulacje o wyniku najlepszym na podstawie wyliczenia liczby komórek zajętych przez strukturę wymodelowaną w wyniku pojedynczego cyklu (symulacji) w stosunku do komórek obszaru modelowania zawierających punkty osadnicze badanej kultury.

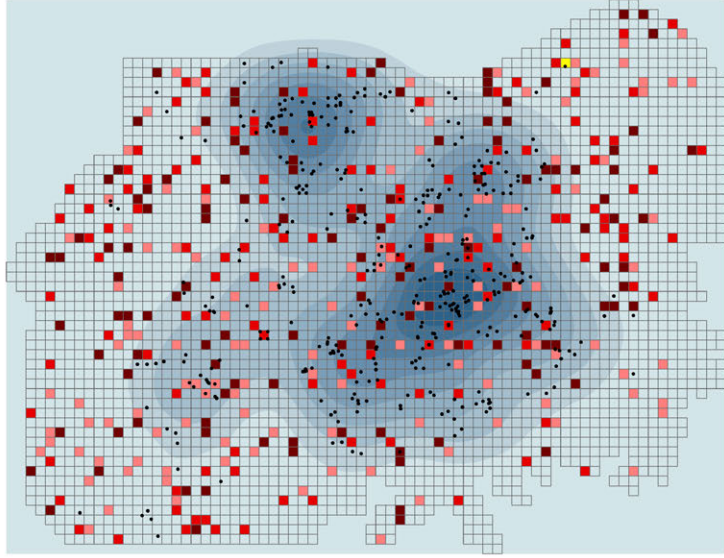
Dodatkowo wyliczany był wskaźnik koncentracji przestrzennej C , dla którego uzyskania wyliczana była – z rozkładów brzegowych dla rzutowań w poziomie i pionie układu współrzędnych, odpowiednio dla komórek zawierających archeologiczne punkty osadnicze oraz dla komórek tworzących struktury uzyskane poprzez procedury modelowe – odwrotność sumy wariancji S_x^2 i S_y^2 (Kostrubiec 1972, s. 43). Jak już była mowa w rozdziale 5, wskaźnik koncentracji C służyć miał do statystycznego porównania podobieństw struktury realnej, tworzonej przez stanowiska archeologiczne, ze strukturami uzyskiwanymi w ramach odpowiednich procedur modelowych.

W wyniku przeprowadzonych symulacji poczynić można obserwacje dotyczące prawdopodobnej możliwości odwzorowania zachowań kultury lateńskiej przez poszczególne wersje modelu.

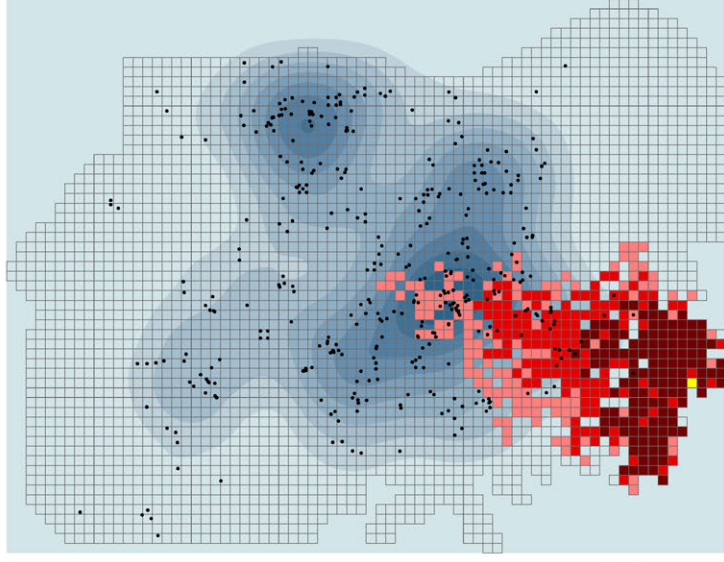
Jedynie dla wersji modelu zakładających możliwość, że nowozajmowane elementy mogą być w ograniczonym zakresie rozproszone możliwa jest obserwacja zgodności struktur realnych z symulowanymi. Praktyczny brak dążenia do zgodności ze strefami zagęszczonego osadnictwa, za wyjątkiem sąsiadujących z komórkami początkowymi dla kierunków napływu, wykazuje wersja modelu UNCCo, UNCCop, UNC, UNCP, UNCr3 oraz UNC_Konc, UNCCo_Konc (ryc. 54, 55). Wyjątek wśród nich stanowi kierunek północno-zachodni w wersji modelu UNCr3 w powiązaniu z charakterystykami środowiska przyrodniczego odzwierciedlającymi dostępność najlepszych gleb, gdzie w stosunku do struktury realnej o wartości wskaźnika koncentracji C wynoszącej 0,01487 wskaźnik dla struktury modelowanej osiągnął wartość 0,019865. W tym wypadku w dużym stopniu zasilana jest



A



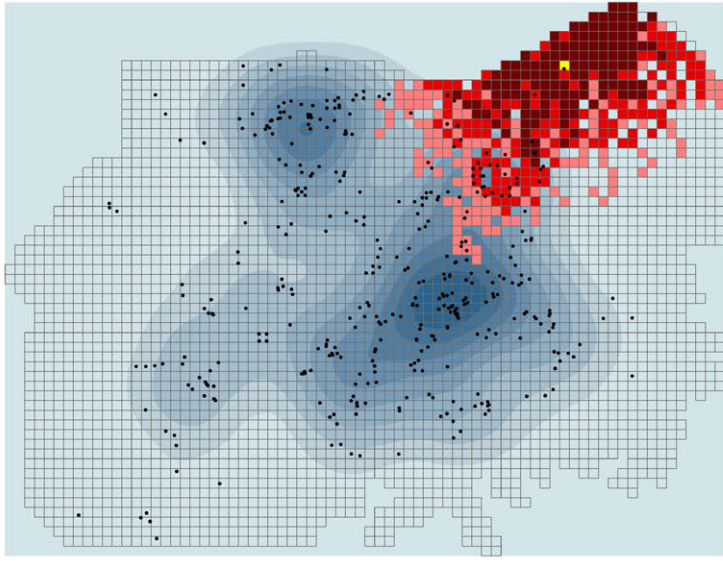
B



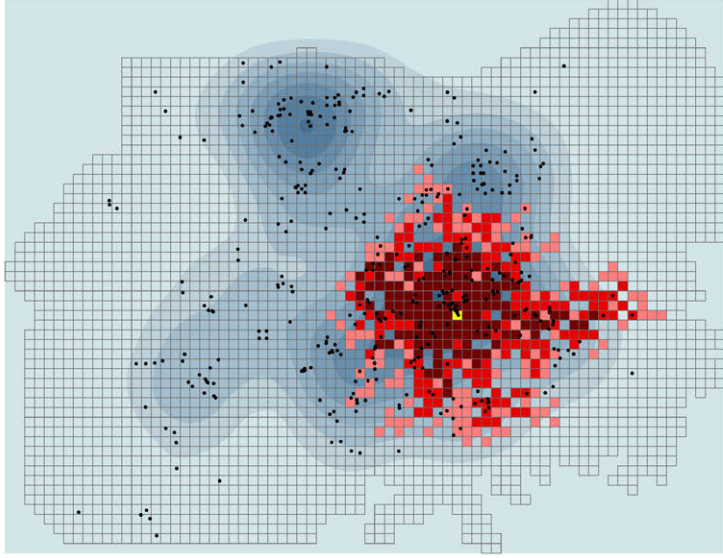
C



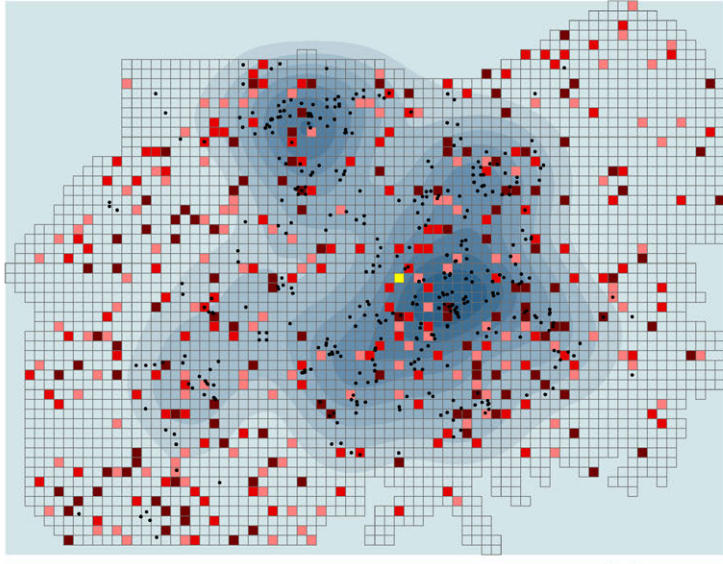
Ryc. 54. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCCo osiągniętej względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie w odniesieniu do kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy); B – UNCCop osiągniętej względem stopnia nachylenia terenu w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); C – UNC osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie w odniesieniu do kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy).
Źródło: opracowanie własne



A



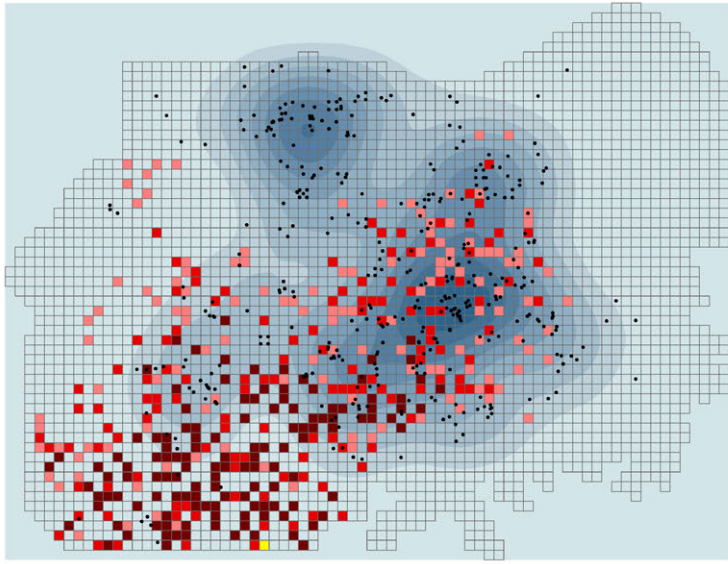
B



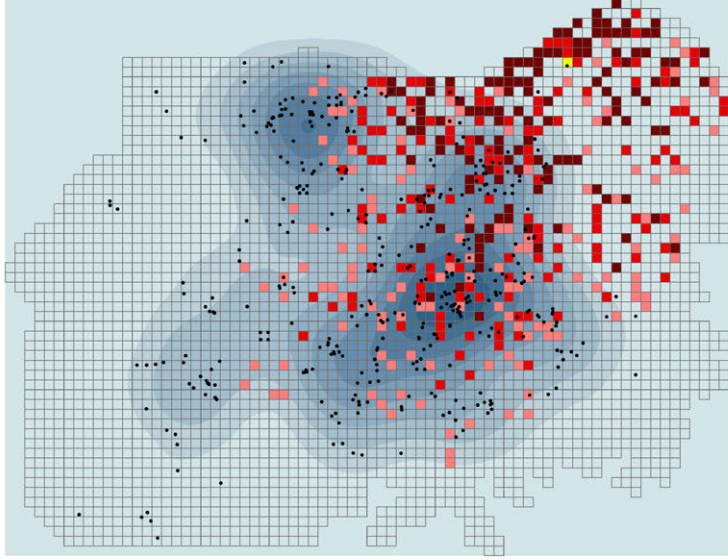
C



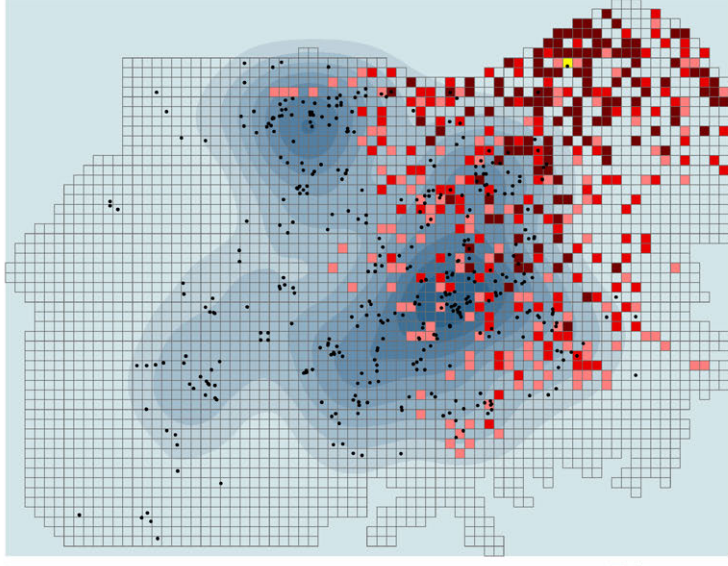
Ryc. 55. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCp osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); B – UNC_Konc osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); C – UNCco_Konc osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne



A



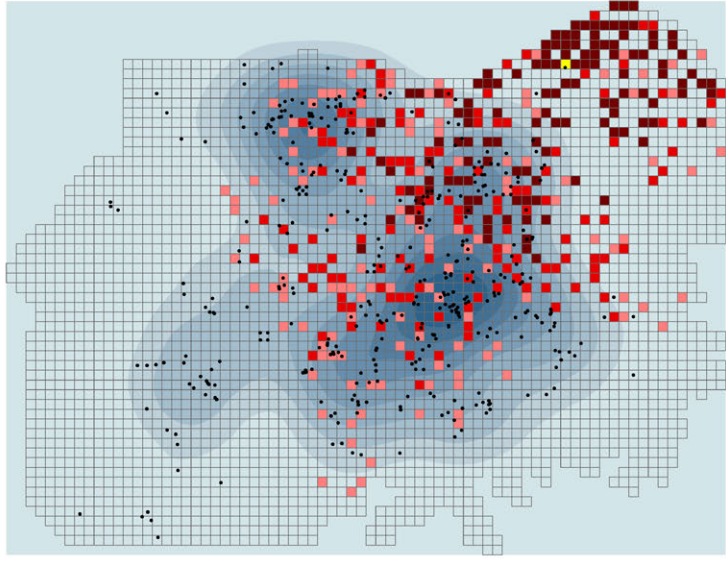
B



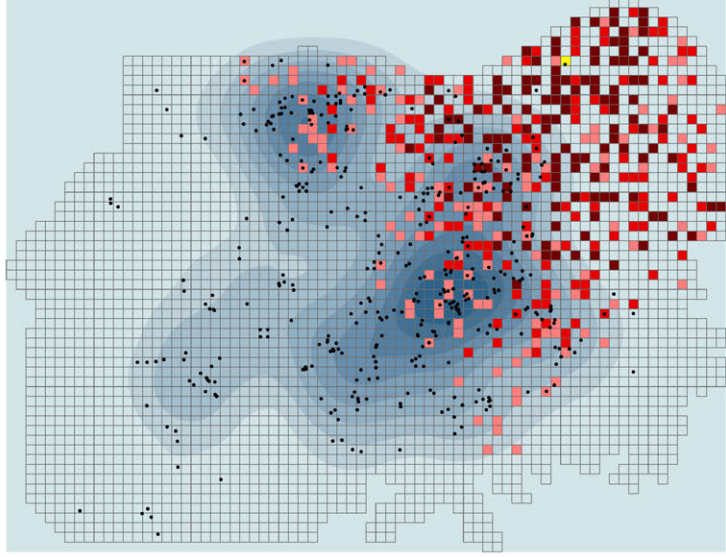
C



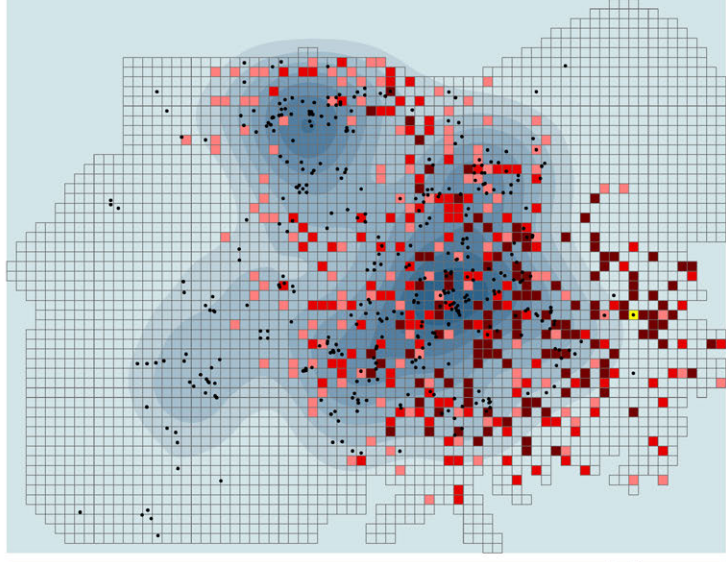
Ryc. 56. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3 osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3p osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3p osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne



A



B



C



Ryc. 57. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3p osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3p osiągniętej względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3p osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie w odniesieniu do kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne

północno-zachodnia i wyraźnie południowa strefa zagęszczonego osadnictwa, jednak w odniesieniu do tej pierwszej zupełnie nie dochodzi do zachowania jej granic, a struktura wypełnia całą północno-zachodnią ćwierć obszaru modelowania, na co konsekwentnie wpływa bliskość komórki startowej dla tego kierunku (ryc. 56A).

Pewne zbliżanie się do struktur realnych obserwowane jest dla modelu UNCr3p odnośniedokierunku południowo-wschodniego dla dostępności najlepszych gleb (ryc. 56B), dla dostępności cieków (ryc. 56C), dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie (ryc. 57A), czterech charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie (ryc. 57B), oraz dla kierunku południowo-zachodniego dla dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie (ryc. 57C). Struktury symulowane, o ile wykazują zdolność docierania nawet do przeciwnych stref zagęszczonego osadnictwa, o tyle w większym stopniu zasilają jednak tę bliższą kierunkowi napływu, rozlewając się poza nią i tworząc skupiska rozciągnięte aż do komórki startowej. Wskaźniki koncentracji dla tych symulacji osiągają wartości od 0,018564 do nawet 0,014224–0,014722 (tab. 24) oraz 0,018039 dla kierunku południowo-zachodniego dla dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie.

Wizualnie najlepszą zdolność do zbliżania symulowanych struktur w stosunku do realnego obrazu osadnictwa kultury lateńskiej wykazuje wersja modelu UNCr3_Konc, czyli przy założeniu o początkowym miejscu rozprzestrzeniania wskazanym przez wyniki symulacji z pierwszego etapu modelu przesunięć, różnym w zależności od branej pod uwagę charakterystyki środowiska.

Dla tych symulacji zauważalna jest przede wszystkim istotność charakterystyk opisujących dostępność najlepszych gleb, dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie oraz ta dotycząca czterech charakterystyk łącznie przy miejscach koncentracji zakładających południowe kierunki napływu (ryc. 58, 59A), jaki i kierunek północno-zachodni (ryc. 59B). W przypadku tych wyników dość wyraźnie obserwować można powstawanie struktury w obrębie i w dużym stopniu, przy zachowaniu granic stref zagęszczonego osadnictwa, natomiast wartości wskaźnika koncentracji C oscylują w granicach 0,014913–0,017621 dla dostępności najlepszych gleb oraz dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie oraz 0,017615–0,018123 (tab. 25).

W zakresie od 0,017852 do 0,017753 wskaźnik koncentracji C odnotowany jest dla struktur wynikowych symulacji względem czterech charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie (ryc. 59C) i dostępności cieków (ryc. 60A) o początku wyznaczo-

Tabela 24. Wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C struktur uzyskanych dla cykli najlepszych symulacji w wersji modelu UNCr3p dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Wartość wskaźnika koncentracji C dla struktury realnej: 0,01487

Charakterystyki środowiska	Kierunek południowo-wschodni
Dostępność gleb	0,016887
Dostępność cieków	0,014722
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,018564
4 charakterystyki łącznie	0,014224

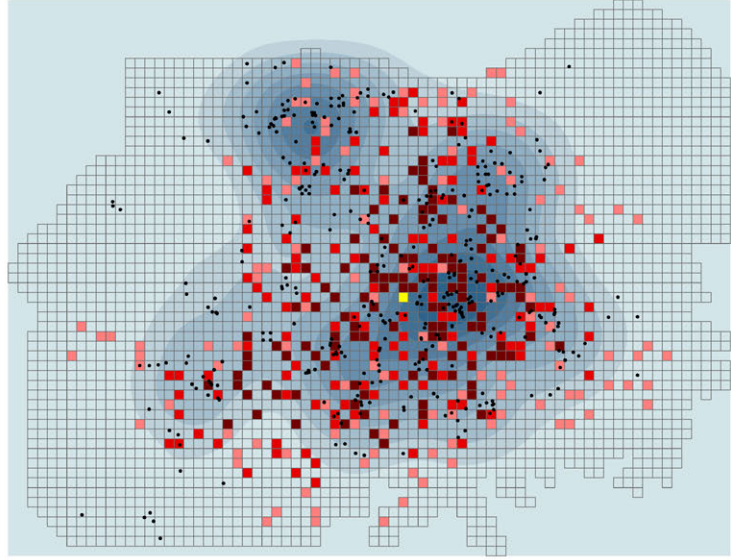
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 25. Wartości wskaźnika koncentracji przestrzennej C struktur uzyskanych dla cykli najlepszych symulacji w wersji modelu UNCr3_Konc dla poszczególnych wariantów modelowań w odniesieniu do koncentracji etapu I symulacji modelu przesunięć dla kierunków południowo-wschodniego, południowo-zachodniego oraz północno-zachodniego (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków). Wartość wskaźnika koncentracji C dla struktury realnej 0,01487

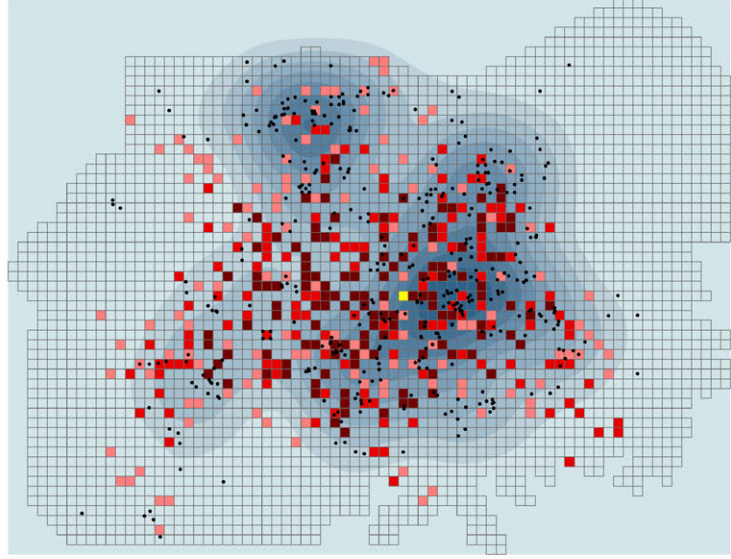
Charakterystyki środowiska	Koncentracja etap I – kierunek		
	południowo-wschodni	południowo-zachodni	północno-zachodni
Dostępność gleb	0,017621	0,01564	0,014913
Dostępność cieków	0,018097	0,016371	0,017753
Dostępność cieków i gleb łącznie	0,016297	0,014454	0,016243
4 charakterystyki łącznie	0,017615	0,018123	0,017852

Źródło: opracowanie własne.

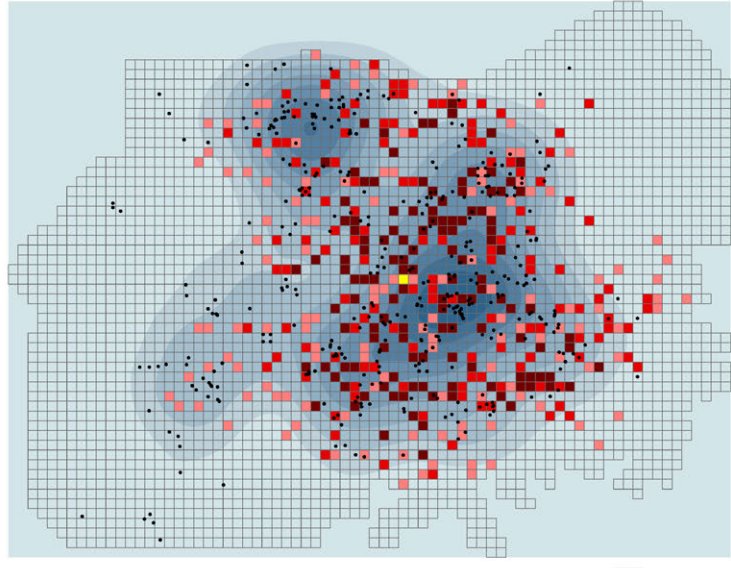
nym dla koncentracji z kierunku północno-zachodniego (tab. 25). Jednak otrzymane struktury nie wykazują dobrze obecności we wszystkich strefach zagęszczonego osadnictwa, ani dostatecznie nie zachowują już ich granic.



A



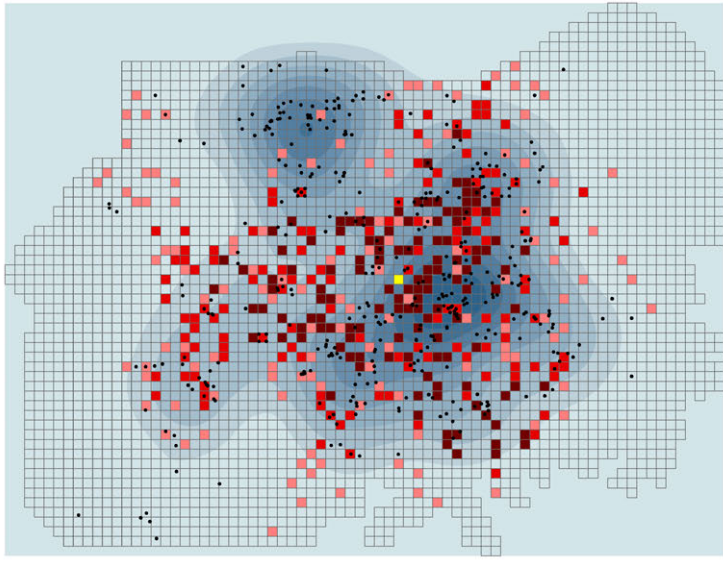
B



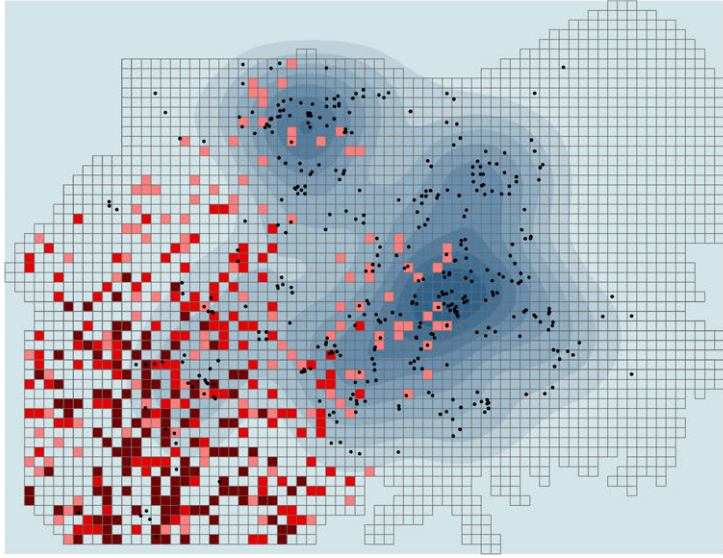
C



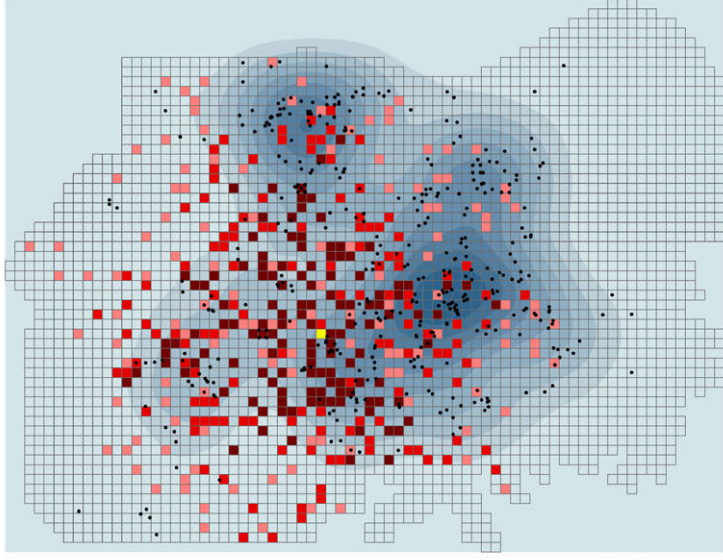
Ryc. 58. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3_Konc osiągniętej względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3 osiągniętej względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne



A



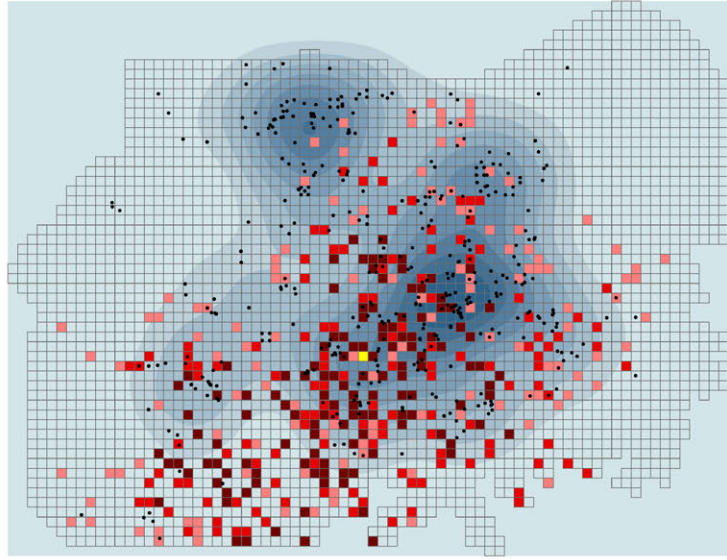
B



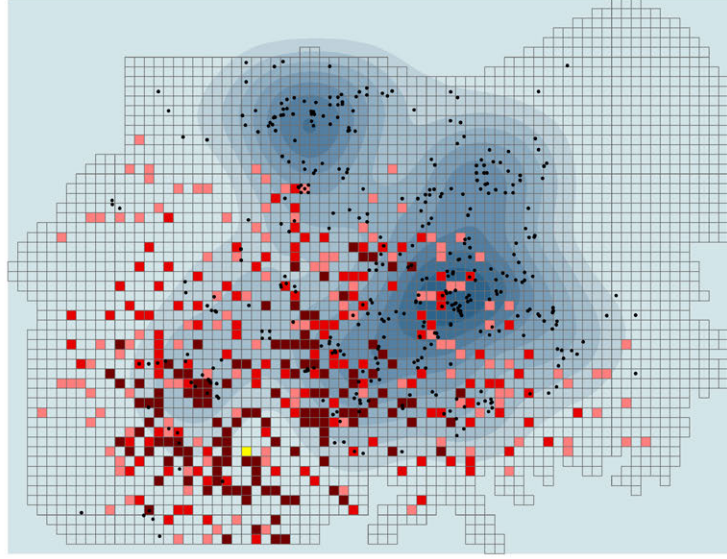
C



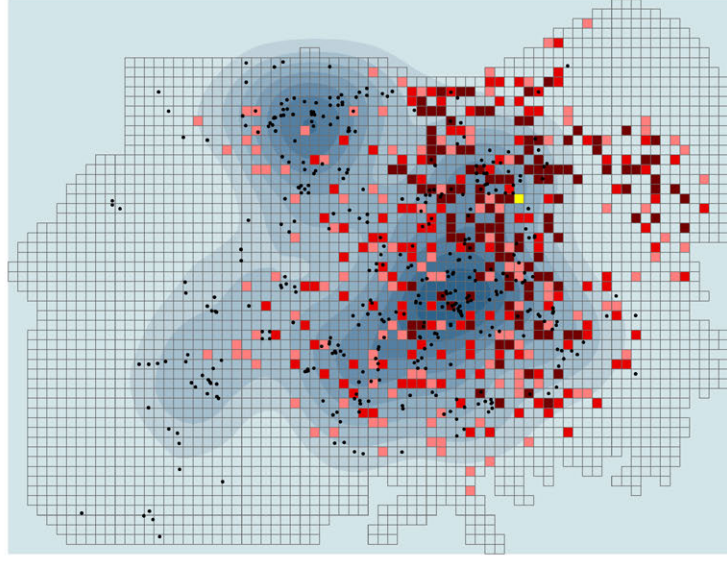
Ryc. 59. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności najlepszych gleb w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3_Konc osiągniętej względem 4 charakterystyk środowiska przyrodniczego łącznie w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy).
Źródło: opracowanie własne



A




B



C

 Komórka startowa

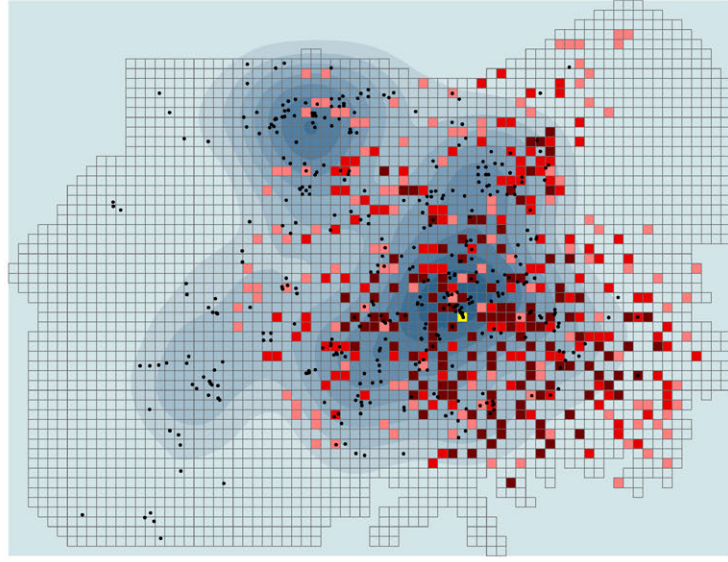
 Punkty osadnicze

 Faza 1

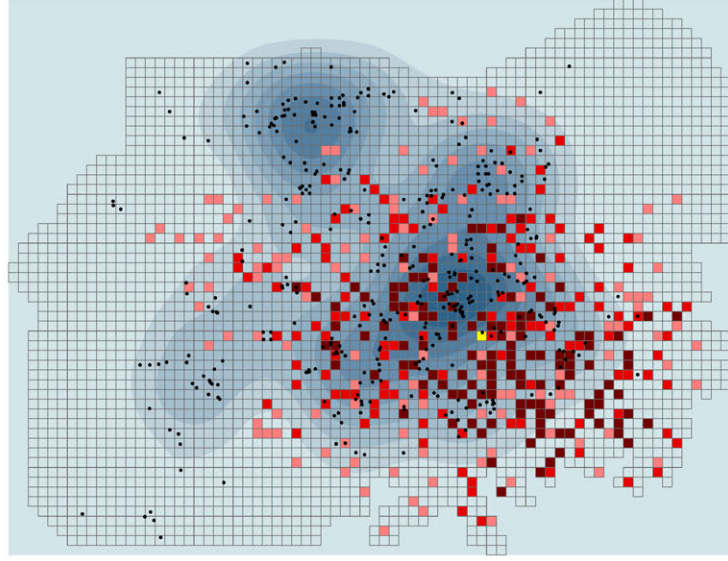
 Faza 2

 Faza 3

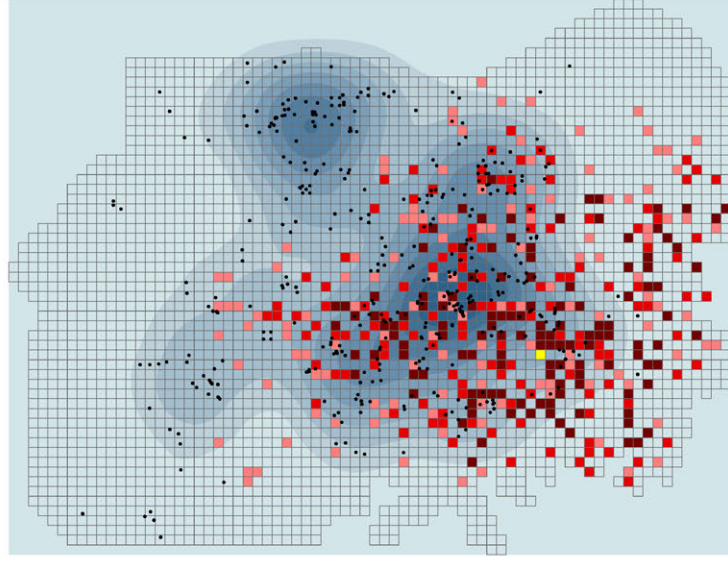
Ryc. 60. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych głęb łącznie w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku północno-zachodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych głęb łącznie w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku północno-wschodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne



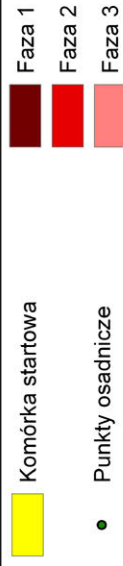
A



B



C



Ryc. 61. ▲ Zestawienie struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej wersji modelu: A – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-wschodniego (cykl najlepszy); B – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy); C – UNCr3_Konc osiągniętej względem dostępności cieków i najlepszych głębokości w odniesieniu do koncentracji etapu I procedury symulacyjnej modelu przesunięć z kierunku południowo-zachodniego (cykl najlepszy). Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo zauważyć można zdecydowane osłabienie zasilania wschodnich części obszaru modelowania przy koncentracji północno-zachodniej dla dostępności łącznej cieków i najlepszych gleb (tab. 25, ryc. 60B). W podobny sposób, lecz poprzez ograniczenie zajmowania komórek północnych, zachowują się symulowane struktury powstałe na bazie koncentracji południowo-wschodniej dla dostępności cieków i najlepszych gleb łącznie (tab. 25, ryc. 60C) oraz dostępności cieków (tab. 25, ryc. 61A), a także koncentracji południowo-zachodniej dla dostępności cieków (tab. 25, ryc. 61B) i dostępności cieków i najlepszych gleb (tab. 25, ryc. 61C).

Przyjęte ostre kryterium doboru wyników symulacji uzyskanych za pomocą modelu UNC do oceny procesu rozprzestrzeniania się osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w postaci struktury modelowanej i realnej na podstawie korelacji względem pojedynczych komórek podziału obszaru modelowania (w tabelach korelacji bezpośredniej: procent komórek zajętych dla sumy cyklu) wskazuje na brak możliwości ze strony modelu kompletnego odtworzenia ostatecznej postaci tkanki osadniczej badanej kultury (tab. 26–42). Dla wersji modelu UNCr3p (początek symulacji w komórce zawierającej najbliższy punkt osadniczy względem komórki reflektującej miejsce przecięcia obszaru modelowania przez potencjalną drogę napływu osadników) wyniki korelacji bezpośredniej powyżej 15% lub zbliżającej się do 20% otrzymane zostały jedynie dla najlepszych symulacji z kierunków południowych (tab. 26–30).

Lepsze wyniki uzyskano dla modelu UNCr3_Konc (początek modelowania w komórce otrzymanej na podstawie wyników symulacji etapu pierwszego modelu przesunięć), gdzie najlepsze symulacje osiągały korelacje od ok. 20%, osiągając nawet wielkość 28,17% (tab. 31–41). Wyjątkiem od tej reguły jest jedynie modelowanie dotyczące łącznej waloryzacji dla charakterystyki środowiska w postaci dostępności cieków i najlepszych gleb, dla którego wynik korelacji osiągnął 16,9% dla symulacji najlepszej (tab. 42).

We wszystkich wymienionych przypadkach przeważająca większość komórek wykazujących korelację przypada na południową strefę zagęszczonego osadnictwa, a replikacja komórek w pozostałych strefach ma znacznie mniejszy stopień.

Opisana sytuacja ma również odbicie w pozornej proceduralnej dynamice powstawania struktury modelowanej.

Tabela 26. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3p w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego dla dostępności cieków (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	11	3,87	6,00
Suma Fazy	12	4,23	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	16	5,63	8,00
Suma Fazy	16	5,63	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	15	5,28	8,00
Suma Fazy	16	5,63	
Suma Cyklu	44	15,49	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,28
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	42	14,79	22,95

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 27. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3p w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego dla 4 charakterystyk łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	8	2,82	4,00
Suma Fazy	8	2,82	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	14	4,93	7,00
Suma Fazy	14	4,93	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	10	3,52	16,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	24	8,45	13,00
Suma Fazy	34	11,97	
Suma Cyklu	56	19,72	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	10	3,52	16,39
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	46	16,20	25,14

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 28. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3p w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego dla dostępności najlepszych gleb (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	6	2,11	3,00
Suma Fazy	7	2,46	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	22	7,75	12,00
Suma Fazy	24	8,45	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	4	1,41	6,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	18	6,34	9,00
Suma Fazy	23	8,10	
Suma Cyklu	54	19,01	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	7	2,46	11,48
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	46	16,20	25,14

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 29. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3p w odniesieniu do kierunku południowo-wschodniego dla dostępności cieków i dostępności najlepszych gleb łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	10	3,52	5,00
Suma Fazy	10	3,52	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	14	4,93	7,00
Suma Fazy	17	5,99	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	6	2,11	9,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	17	5,99	9,00
Suma Fazy	26	9,15	
Suma Cyklu	53	18,66	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	9	3,17	14,75
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	41	14,44	22,40

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 30. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3p w odniesieniu do kierunku południowo-zachodniego dla dostępności cieków i dostępności najlepszych gleb łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	19	6,69	10,00
Suma Fazy	19	6,69	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	15	5,28	8,00
Suma Fazy	16	5,63	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	4	1,41	6,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	16	5,63	8,00
Suma Fazy	21	7,39	
Suma Cyklu	56	19,72	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	4	1,41	6,56
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	2	0,70	5,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	50	17,61	27,32

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 31. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-zachodniej dla 4 charakterystyk łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	28	9,86	15,00
Suma Fazy	29	10,21	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	2	0,70	5,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	20	7,04	10,00
Suma Fazy	25	8,80	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	6	2,11	9,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	2	0,70	5,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	10	3,52	5,00
Suma Fazy	18	6,34	
Suma Cyklu	72	25,35	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	9	3,17	14,75
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	5	1,76	12,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	58	20,42	31,69

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 32. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Koncw odniesieniu do koncentracji potłumiono-zachodniej dla dostępności gleb (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	23	8,10	12,00
Suma Fazy	25	8,80	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	6	2,11	15,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	18	6,34	9,00
Suma Fazy	26	9,15	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	5	1,76	8,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	15	5,28	8,00
Suma Fazy	23	8,10	
Suma Cyklu	74	26,06	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	8	2,82	13,11
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	10	3,52	25,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	56	19,72	30,60

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 33. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-wschodniej dla 4 charakterystyk łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	29	10,21	15,00
Suma Fazy	30	10,56	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	7	2,46	11,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	17	5,99	9,00
Suma Fazy	24	8,45	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	20	7,04	10,00
Suma Fazy	22	7,75	
Suma Cyklu	76	26,76	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	10	3,52	16,39
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	66	23,24	36,07

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 34. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-wschodniej dla dostępności najlepszych gleb (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	25	8,80	13,00
Suma Fazy	27	9,51	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	9	3,17	22,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	23	8,10	12,00
Suma Fazy	33	11,62	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	6	2,11	15,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	12	4,23	6,00
Suma Fazy	20	7,04	
Suma Cyklu	80	28,17	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	5	1,76	8,20
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	15	5,28	37,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	60	21,13	32,79

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 35. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji północno-zachodniej dla dostępności najlepszych gleb (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	23	8,10	12,00
Suma Fazy	24	8,45	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	14	4,93	7,00
Suma Fazy	17	5,99	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	21	7,39	11,00
Suma Fazy	28	9,86	
Suma Cyklu	69	24,30	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	5	1,76	8,20
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	6	2,11	15,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	58	20,42	31,69

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 36. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji północno-zachodniej dla 4 charakterystyk łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	14	4,93	7,00
Suma Fazy	20	7,04	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	4	1,41	6,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	5	1,76	12,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	9	3,17	4,00
Suma Fazy	18	6,34	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	11	3,87	6,00
Suma Fazy	17	5,99	
Suma Cyklu	55	19,37	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	10	3,52	16,39
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	11	3,87	27,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	34	11,97	18,58

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 37. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji północno-zachodniej dla dostępności cieków (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	33	11,62	18,00
Suma Fazy	34	11,97	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	6	2,11	15,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	14	4,93	7,00
Suma Fazy	22	7,75	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	16	5,63	8,00
Suma Fazy	20	7,04	
Suma Cyklu	76	26,76	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,92
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	10	3,52	25,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	63	22,18	34,43

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 38. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-wschodniej dla dostępności cieków i dostępności najlepszych gleb łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	26	9,15	14,00
Suma Fazy	26	9,15	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	21	7,39	11,00
Suma Fazy	21	7,39	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	5	1,76	8,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	12	4,23	6,00
Suma Fazy	17	5,99	
Suma Cyklu	64	22,54	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	5	1,76	8,20
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	59	20,77	32,24

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 39. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-wschodniej dla dostępności cieków (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	29	10,21	15,00
Suma Fazy	29	10,21	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	17	5,99	9,00
Suma Fazy	18	6,34	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	13	4,58	7,00
Suma Fazy	16	5,63	
Suma Cyklu	63	22,18	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,92
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	59	20,77	32,24

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 40. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji południowo-zachodniej dla dostępności cieków (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	27	9,51	14,00
Suma Fazy	28	9,86	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	20	7,04	10,00
Suma Fazy	22	7,75	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	1	0,35	2,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	10	3,52	5,00
Suma Fazy	12	4,23	
Suma Cyklu	62	21,83	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,28
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	3	1,06	7,50
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	57	20,07	31,15

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 41. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Koncw odniesieniu do koncentracji południowo-zachodniej dla dostępności cieków i dostępności najlepszych gleb łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	31	10,92	16,00
Suma Fazy	31	10,92	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	23	8,10	12,00
Suma Fazy	23	8,10	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	17	5,99	9,00
Suma Fazy	17	5,99	
Suma Cyklu	71	25,00	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	0	0,00	0,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	71	25,00	38,80

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 42. Wyniki korelacji bezpośredniej struktury realnej (zestaw punktów osadniczych B oraz wariant B waloryzacji dostępności cieków) ze strukturą uzyskaną w wyniku procedury symulacyjnej modelu UNCr3_Konc w odniesieniu do koncentracji północno-zachodniej dla dostępności cieków i dostępności najlepszych gleb łącznie (cykl najlepszy)

Strefa Zagęszczonego Osadnictwa i peryferie osadnicze	Komórki zajęte	Procent komórek zajętych	Procent komórek zajętych w obrębie Strefy Z.O. i peryferii osadn.
Faza 1			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	0	0,00	0,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	7	2,46	17,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	6	2,11	3,00
Suma Fazy	13	4,58	
Faza 2			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	1	0,35	1,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	9	3,17	22,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	11	3,87	6,00
Suma Fazy	21	7,39	
Faza 3			
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	2	0,70	3,00
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	4	1,41	10,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	8	2,82	4,00
Suma Fazy	14	4,93	
Suma Cyklu	48	16,90	
NE Strefa Z. O. i NE peryferie osadn.	3	1,06	4,92
NW Strefa Z. O. i NW peryferie osadn.	20	7,04	50,00
S Strefa Z. O. i S peryferie osadn.	25	8,80	13,66

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli przyjąć za relatywny wskaźnik obserwacji trzy arbitralnie określone fazy podziału chronologicznego (oczywiście nieskorelowane z chronologią realną, historyczną), to proces przebiega według zasady zajmowania pewnej ograniczonej co do zasięgu części obszaru modelowania w fazie I, po której w fazach II i III następuje zagęszczanie struktury osadniczej kosztem powiększania zajmowanej przez powstającą strukturę osadniczą przestrzeni.

8. Interpretacje i wnioski

Choć dosyć oczywiste jest, że wygenerowane symulacyjnie procesy osadnicze w ramach modelu dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej na Górnym Śląsku nie są raczej w stanie odwzorować bezpośrednio całej przeszłej rzeczywistości (osadniczej), to możliwa jest na ich podstawie próba uczynienia prawdopodobnych konkluzji dotyczących procesu osadniczego w jego inicjacyjnym oraz formująco-strukturyzującym stadium.

Wyniki modelowań napływu osadnictwa kultury lateńskiej na Górny Śląsk przemawiają za uznaniem złożoności tego procesu, zarówno w kontekście dynamiki, jak i konkretnego przestrzennego formowania się struktury osadniczej. Nie ulega również raczej wątpliwości, że pierwotną decyzję o osiedleniu identyfikować można w aspekcie możliwego przebiegu przez Bramę Morawską szlaku bursztynowego, jednak kwestia stopnia istotności dla poszczególnych decyzji osadniczych i gruntowniejszego weryfikowania tego przypuszczenia – niezależnie od technicznych założeń dla procedur modelowych – wykraczała poza obszar merytoryczny prezentowanych badań, kwalifikując się raczej, ze względu na możliwości falsyfikacji, do kategorii pytań z zakresu paleopsychologii.

Obserwacje otrzymane na podstawie analiz wyników pochodzących z przeprowadzonych z zastosowaniem modelu DLA symulacji wskazują na prawdopodobieństwo dotarcia elementów osadniczych kultury lateńskiej do jej stref zagęszczonego osadnictwa (SZO) występujących na badanym terenie z potencjalnych, testowanych w pracy kierunków. Modelowanie wykazało również, że ewentualne pojawienie się osadnictwa w przeciwnych w stosunku do miejsca rozpoczęcia napływu obszarach nie następuje od początku procesu.

Natomiast generalizujący wniosek, jaki wysnuć można w odniesieniu do rezultatów przedstawionych już badań, wskazuje na proces osadniczy, w ramach którego zasiedlenie badanego obszaru prawdopodobnie nie następowało wskutek prostej, jednorodnej dyfuzji przestrzennej ze stałym napływem osadników z jednego kierunku i zajmowaniu obszarów najkorzystniejszych dla osadnictwa w miarę rozprzestrzeniania się osadników – co zakładała hipoteza IIB o możliwej stałej dyfuzji obszarów osadniczych w ślad za napływem podstawowych, inkubacyjnych elementów osadniczych (Zipser J. 2014). Taka refleksja musi się pojawić na skutek obserwacji (i wnioskowania przez negację) ostatecznych struktur wyprowadzonych poprzez warianty modelu UNC niebędące wariantowo powiązane z wynikami uzyskanymi w ramach etapu pierwszego modelu przesunięć.

Uzyskane z wykorzystaniem modelu UNC symulacje, zakładające bądź dyfundowanie osadnictwa ze skrajów obszaru modelowania przy rygorze bezpośredniego sąsiedztwa w stosunku do już zajętego terenu, bądź nieograniczonej penetracji nie gwarantują zajęcia i zachowania przestrzennej delimitacji dla wszystkich stref występowania kultury lateńskiej na badanym terenie, niezależnie od testowanego, potencjalnego kierunku napływu osadnictwa.

Nieco lepsze rezultaty w zakresie odwzorowania realnej tkanki osadniczej uzyskuje się przy założeniu o przestrzennie ograniczonej przez sąsiedztwo możliwości „penetracji i zajmowania terenu” dla nowopowstających – w wyniku symulacji – pojedynczych elementów struktury osadniczej (UNCr3, UNCr3p). Lecz i w tym wypadku nie można mówić o pełnej zgodności porównywanych form, gdyż także nie dochodzi do pełnej replikacji struktur osadniczych objętych badaniem. Jednakże zauważalne jest, niezależnie od kierunku preferowanego, konsekwentne obejmowanie swym zasięgiem przez struktury wymodelowane południowej SZO kultury lateńskiej na Górnym Śląsku. To wydaje się być w zgodzie z faktami archeologicznymi wskazującymi na dynamikę procesu osadniczego, w tym frekwencyjność zasiedlenia terenów południowych obszaru występowania górnośląskiej grupy kultury lateńskiej. Na fakt ten wskazywać może szczególnie rodzaju występowanie tu stanowisk sepulkralnych, nieobecnych w innych fragmentach obszaru, i, być może, sytuacja taka nie wynika ze stanu badań – gdy z pozostałych fragmentów obszaru górnośląskiego pochówki

nie są obecnie znane, lecz jest odbiciem celowego „oznaczania terenu” – nadawania przestrzennych znaczeń²⁷ – przez miejscowych Celtów?

Na przestrzenne znaczenie południowej strefy dla powstawania symulowanych struktur wskazują również (niezależnie od rozpatrywanego zestawu punktów osadniczych) wyniki pierwszego etapu symulacji z udziałem modelu przesunięć dla kierunków napływu osadnictwa z południa i częściowo północno-zachodu. Zawiązywanie się w tych rejonach obszaru modelowania miejsc centralnych koncentracji, odzwierciedlających przemieszczenie się skupiska elementów osadniczych z preferowanych kierunków napływu, zakłada już jednak inny proces rozprzestrzeniania się i powstawania form przestrzennych osadnictwa, odwołujący się do hipotezy IIA o dwuetapowym (Zipser J. 2014) zorganizowanym, ograniczonym w czasie zajęciu od razu większości lub całego obszaru (Woźniak 1970, s. 248, 249; Bednarek 1999, s. 119, 121).

Wydaje się więc prawdopodobne, że proces osadniczy formujący strukturę przestrzenną górnośląskiej grupy kultury lateńskiej był bardziej złożony, choć wciąż oparty na procesie dyfuzji, co jest zgodne z postulowaną hipotezą pierwszą. Lecz tutaj, w odniesieniu do poprzedniej myśli, może zarysować się paralela z hipotezą o kolonizatorskim scenariuszu (IIA). Większe prawdopodobieństwo tego scenariusza wskazuje również na ograniczone aplikacyjne możliwości modelu UNC.

Złożoność procesu zajmowania badanego obszaru wykazują dobitnie wyniki symulacji etapu drugiego prowadzonego z użyciem modelu przesunięć, odtwarzającego w swym charakterze proces penetracji determinującej, skutkującej decyzjami o powstawaniu układu osadniczego wokół zaistniałego już centrum strukturalizującego. Przy tej procedurze modelowej napływ osadnictwa z wszystkich badanych preferowanych kierunków, przy minimalnej przewadze kierunków południowych prowadził do bardzo dobrego odtwarzania zarejestrowanej struktury osadniczej badanej kultury.

27 W takim wypadku, również wobec szczupłości zbioru znanych stanowisk sepulkralnych, może należałoby rozważyć przypuszczenie o nieuchwytnym na tym obszarze metodami archeologicznymi rycie pogrzebowym „dnia powszedniego”, a jedynie fackie odnotowywania występujących, i to tylko do środkowego latenu, zachowań sepulkralnych o charakterze „wyjątkowym”, niecodziennym (aczkolwiek nie w sferze materialnej).

Również na zorganizowany bądź „kroczący” przebieg pełnego procesu dyfuzji przestrzennej osadnictwa kultury lateńskiej, zakładającej etapową postać zawiązywania się i formowania finalnego obrazu osadnictwa, wskazywać mogą wyniki symulacji prowadzonych z użyciem wersji modelu UNC z przestrzennie ograniczoną przez sąsiedztwo możliwością penetracji i zajmowania terenu (w ramach rozwinięcia założeń hipotezy III), jednak przy założeniu o początku procesu rozprzestrzeniania się i formowania struktury osadniczej z rejonów obszaru modelowania uzyskanych jako wynik etapu pierwszego modelowań z użyciem modelu przesunięć. W tym wypadku lepszą zbieżność modelowanych form osadniczych z realną strukturą obserwowano w przypadku południowych kierunków potencjalnego napływu osadnictwa. W niektórych wypadkach również wyniki symulacji dla kierunku północno-zachodniego w sposób zadowalający dążyły do odtwarzania tych struktur.

Na wspomniane wyżej niezgodności w uzyskiwanych w symulacjach rezultatach replikacji struktury osadniczej kultury lateńskiej oddziaływały elementy środowiska przyrodniczego (oraz kierunki napływu osadników) różne w zależności od przyjętych procedur modelowych. Niemniej i tu zaobserwowano pewne zbieżności.

Oceniając możliwości badanego modelu dyfuzji górnośląskiej grupy kultury lateńskiej w ramach weryfikacji przyjętych hipotez III i IV, należy odnosić się w większej mierze do modelu przesunięć jako najbardziej „samodzielnie” funkcjonującego (a zarazem charakteryzującego się właściwościami proceduralnymi oraz założeniami o podłożu behawioralnym odnoszącymi się do istoty podstawowych ludzkich działań), w najlepszym stopniu umożliwiającego dekompozycję eksplanacyjną złożoności procesu osadniczego, jego podłoża oraz dynamiki.

I tak, rozpatrując oba etapy procedur symulacyjnych modelu przesunięć, można pokusić się o stwierdzenie, że należałoby uznać za zasadnicze przy powstawaniu postaci modelowanych najbliższych realnej strukturze te etapy, które uwzględniły przewagę kierunków południowych. Topologiczną, strukturyzującą istotność dla formowania się struktury przestrzennej – z nieznaczną przewagą kierunków południowych nad kierunkiem północno-zachodnim – wykazywały już w znacznie większym stopniu takie podstawowe cechy środowiska przyrodniczego, jak dostępność cieków i dostępność najlepszych gleb, rozpatrywane łącznie lub rozdzielnie. Pozostałe poddane analizie w ramach procedur symulacyjnych jednostkowe charakterystyki środowiska przyrodniczego okazały się

topograficznie zbyt łagodnie zróżnicowane i w ramach samodzielnego oddziaływania nie są one w stanie rozstrzygać o wynikach symulacji. Natomiast poprzez włączenie tych charakterystyk do grupy zespolonych walorów środowiska przyrodniczego w ramach testowanych wariantów – a weryfikowanych w odniesieniu doprawdopodobnie obecnie już zbliżonego do kompletnego zbioru punktów osadniczych kultury lateńskiej (zestaw punktów osadniczych A) – oddziaływały zwiększeniem, i tak już wysokich, zgodności wyników uzyskiwanych w ramach zastosowania modelu przesunięć.

Wyniki symulacji etapu pierwszego dla modelu przesunięć w postaci uzyskanej przewagi lokalizacji centralnych koncentracji pod wpływem charakterystyk środowiska przyrodniczego w południowej strefie zagęszczonego osadnictwa (niezależnie od wariantu dyktowanego przez dostępność cieków) mogą wskazywać na prawdopodobieństwo powstania właśnie w jej obrębie ewentualnego centrum strukturalizującego – wpływającego na całokształt finalnej formy przestrzennej osadnictwa.

Lepsze zgodności struktur w przypadku zarówno modelu przesunięć, jak i odpowiednich wariantów modelu UNC) obserwować można wobec ściślejszego rozmieszczenia w stosunku do zasięgu południowej SZO lokalizacji koncentracji strukturalizujących uzyskiwanych w ramach etapu I modelu przesunięć. Przy czym kierunki południowe są bardziej interesujące, ponieważ wskazania wynikające z etapu I są bardziej zbliżone lokalizacyjnie do centrum południowej SZO, a tym samym stanowiska Nowa Cerekwia 4 (nr kat. 241), którego ponadregionalna rola jest faktem (na co przy charakterystyce struktury osadniczej kultury lateńskiej została już zwrócona uwaga w rozdziale 4). Nadrzędna hierarchicznie w stosunku do kształtu sieci osadniczej pozycja tego stanowiska – zwłaszcza w świetle uzyskanych wyników – jawi się jako nad wyraz prawdopodobna.

W wielu wypadkach położenie symulowanego w ramach I etapu badań modelu przesunięć centrum strukturalizującego odnotowane zostało w zasięgu południowej SZO w odniesieniu do hydrografii, a nie dostępności najlepszych gleb, co może sugerować, że lokalizacja centrum nie musiała jedynie odbywać się względem ogólnie wszystkich charakterystyk, ale bardziej wybiórczo. Jednak selekcja ta zachodzić mogła nie w odniesieniu do najlepszych gleb, których powszechne występowanie cechuje Płaskowyż Głubczycki i jego okolice, lecz w związku z czynnikami związanymi ewentualnie z komunikacją i możliwością dostępu do terenów wokół centrum – czyli z ciekami. Oczywiście, możliwe jest także rozpatrywanie tej charakterystyki przyrodniczej w związku z potrzebami agrarnymi.

Tego typu preferencja środowiskowa może być przejawem potamotrofii osadniczej, czyli silnego oparcia składowych struktury osadniczej na elementach fizjografii związane z hydrografią. Potamotrofia sugerowana już była dla postaw osadniczych kultury lateńskiej, lecz na innym terytorium (Zipser J. 2008).

Można zatem w ramach przyjętego założenia o istotności środowiska przyrodniczego dla ewentualnych decyzji podejmowanych przez ludność celtycką w ramach zachodzącego procesu osadniczego oraz wobec rozpatrywania istotności wybranych elementów tegoż środowiska przyrodniczego dla ewentualnych decyzji osadniczych podjąć próbę interpretacji uzyskanych wyników symulacji jako przesłanek ku identyfikacji podstaw dla podejmowania decyzji osadniczych oraz dla potwierdzenia hipotezy III i uściślenia jej możliwych założeń.

W pierwszej kolejności, podstawy dla podejmowania decyzji osadniczych identyfikować można we wszystkich rozpatrywanych elementach środowiska przyrodniczego, w ramach etapu pierwszego procedury modelu przesunąć. Mowa tu o decyzjach ogólnych, inicjujących proces osadniczy oraz wyływających z nich decyzjach warunkujących penetrujący charakter poszukiwań, zakończonych podjęciem nadrzędnej decyzji o wyborze całości obszaru, wyborze „przypieczętowanym” utworzeniem centrum strukturyzującego. W tym ostatnim przypadku już być może z uwzględnieniem istotności hydrografii całości obszaru branego we władanie.

W dalszym, II etapie, o ile zdecydować się na identyfikację poprzez korelację promieniową oraz wskaźnik koncentracji C struktury osadniczej ze strukturą morfologiczno-geograficzną, powstającą na skutek decyzji pośrednich, o charakterze decyzyjnym formującym proces osadniczy w aspekcie wyborów zakresów obszarów do osiedlenia, lecz bez końcowych, ostatecznych decyzji o finalnych lokalizacjach obszarów osadniczych, to pytając o to, co pełniło rolę postaw decyzyjno-inicjacyjnych, można wskazać (w odniesieniu do aktualnego zasięgu zwartej występowania górnośląskiej grupy kultury lateńskiej), jako na najbardziej adekwatną, szeroką optykę przydatności terenów w postaci wszystkich cech środowiska przyrodniczego rozpatrywanych łącznie. Takie przypuszczenia potwierdzają także wyniki analiz otrzymanych poprzez testowanie pośredniej realnej struktury osadniczej (zestaw B punktów osadniczych), z dodatkowym wskazaniem na istotność dla rozwoju przestrzennego osadnictwa łącznie postrzeganej dostępności najlepszych gleb i warunków hydrograficznych.

Natomiast w przypadku odnoszenia się do powstania struktury osadniczej analizowanej poprzez współczynnik najbliższego sąsiedztwa jako struktury topologicznej, to charakterystyki w postaci hydrografii oraz łącznej dostępności cieków wraz z najlepszymi glebami (a w przypadku zestawu punktów osadniczych B – hydrografii oraz łącznie wszystkimi cechami środowiska przyrodniczego, a także z łącznie rozpatrywaną hydrografią z najlepszymi glebami) stanowić mogły w przeszłości osadnictwa celtyckiego z Górnego Śląska rolę podstawy decyzyjno-strukturyzującej. W odniesieniu do tej podstawy podejmowane mogły byćdziałania decyzyjne, skutkujące finalnymi lokalizacjami obszarów osadniczych i powstawaniem struktury wewnętrznej kształtującej i kształtowanej przez relację pomiędzy obszarami osadniczymi, relację kreującą także wzajemne interakcje w ramach zbiorowości obszarów aktywności w przestrzeni krajobrazu społecznego (badanego symulacyjnie obszaru modelowania).

W przypadku symulacji przy użyciu modelu UNCr3 zakładającego dyfuzję z partii bezpośrednio brzegowych, jak również uwzględniających przesunięcie w głąb obszaru modelowania, zauważalne jest oddziaływanie charakterystyk środowiska przyrodniczego bądź też czynników inicjujących w postaci dostępności najlepszych gleb oraz cieków, tych charakterystyk branych pod uwagę łącznie, a także w powiązaniu z fizjografią terenu.

Najlepsze rezultaty dla zbieżności struktur modelowanych i struktury realnej dla symulacji z użyciem modelu UNCr3_Konc przy założeniu o początku procesu rozprzestrzeniania się z koncentracji centralnych otrzymywano, w zależności od rozpatrywanego kierunku napływu osadnictwa, przy charakterystykach środowiska odpowiadających dostępności najlepszych gleb oraz dostępności najlepszych gleb i cieków. W tym wypadku uzyskiwano, oprócz już wyżej wymienionych, nieco gorszą postać także przy dostępności cieków oraz sumie wszystkich czterech charakterystyk środowiska (dostępności cieków i najlepszych gleb, nachyleniu oraz ekspozycji terenu).

Zatem w przypadku modelu przesunięć najlepsze odwzorowania realnych struktur osadniczych przez symulacje wynikały z oddziaływania podobnych cech środowiska, czyli dostępności cieków i gleb branych pod uwagę łącznie, dostępności gleb oraz sumarycznie wszystkich charakterystyk.

Biorąc pod uwagę wszystkie wyniki przeprowadzonych analiz, można podjąć próbę ich interpretacji i odtworzenia prawdopodobnego procesu dyfuzji prowadzącego do powstania finalnego obrazu osadnictwa górnośląskiej grupy kultury lateńskiej.

Przy założeniu o napływie jednorodnej populacji można uznać, że ludność kultury lateńskiej przybyła z południa, prawdopodobnie z Moraw (Bednarek 2005, s. 181; Dulęba 2019a, s. 150, 155; 2019b, s. 384, 385; Woźniak 1970, s. 103, 104, 245, 246; 1979, s. 209; 1986, s. 14), na dogodny do osiedlenia się i rozwoju, prawdopodobnie niezaludniony już obszar (Woźniak 1979, s. 209). Wybór badanego terenu na podstawie analizy jego walorów przyrodniczych dla osadnictwa i gospodarki mógł nastąpić w wyniku kontaktów np. handlowych z obecną jeszcze ludnością kultury łużyckiej, o czym świadczyć mogą znane z tego terenu zabytki ze starszych faz chronologicznych, sprzed pojawienia się na Górnym Śląsku osadnictwa celtyckiego (Bednarek 1999, s. 18).

Na skutek rozeznania przyszłego obszaru osiedlania się i podjętej decyzji o przeprowadzeniu działań osiedleńczych następuje pierwszy etap właściwej dyfuzji, czyli przybycie populacji kolonizatorskiej, prawdopodobnie zachowującej pewną strukturę społeczną bądź plemienną, która bierze w posiadanie, jeszcze nie w sposób trwały, owocujący powstawaniem systemu osadniczego, bądź prowadzący do jego powstawania jedynie w niewielkim stopniu, od razu rozległy obszar. Wymaga to wyznaczenia z góry jakiegoś centrum zarządzania, wspierającego i zabezpieczającego proces opanowywania, świadomie limitowanego, bądź już hierarchicznie określonego obszaru.

Centrum takie z dużym prawdopodobieństwem identyfikować można w obrębie południowej SZO, gdzie znane są najstarsze stanowiska sepulkralne kultury lateńskiej, a być może nawet w jego partiach środkowych, wykazujących się największą gęstością występowania punktów osadniczych. W tym obszarze zlokalizowana jest też wzmiankowana już największa przebadana wykopaliskowo osada kultury lateńskiej w Nowej Cerekwi, konsekwentnemu jej łączeniu z ewentualnym centrum strukturalizującym – Miejscem Centralnym – nie musi przeczyć fakt, że niektóre charakterystyczne rysy wskazujące na jej wyjątkowość nie są obce również innym stanowiskom archeologicznym występującym także w południowej SZO.

To właśnie odnosi się do wymienianego już w rozdziale 4 stanowiska Samborowice 17 (nr kat. 363), z którym również identyfikowany jest pochówek Samborowice 43 (nr kat. 367) – choć występujący bez walorów, które podkreślałyby jego wyjątkowość. I nawet, jeśli by interpretować sam fakt, że w zasięgu osady lokalizuje się obiekt sepulkralny (co nie stanowiło standardowej praktyki dla środkowoeuropejskich przedstawicieli kultury lateńskiej – Čižmář 2000b) – abstrahując od okazałości formy, bądź

jej braku – jako przejawu „namaszczenia” miejsca dla celów wyższych w ramach systemu osadniczego, fakt, że przewidziano by dwa potencjalne miejsca „specjalne” (lub nawet większą ich liczbę) nie musi przeczyć hipotezie mówiącej o centrum strukturalizującym istotnym dla procesu osadniczego i dodatkowo o istotnej roli strefy południowej w procesie osadniczym. A to dlatego, że na wybór akurat Nowej Cerekwi mogły mieć wpływ inne, dodatkowe czynniki, np. faworyzowane nieco bardziej ustronne, choć także eksponowane położenie poza główną ośią regionu, zatem dyskwalifikująca zbyt duża bliskość w stosunku do doliny Odry w przypadku Samborowic²⁸, a nie jak w wypadku Nowej Cerekwi. Dodatkowo oba stanowiska nie tylko znajdują się w południowej SZO, lecz także dzieli je jeszcze relatywnie niewielka odległość, w granicach której w miejscowości Kietrz lokalizację znalazło największe dotąd odkryte i badane wykopaliskowo (Gedl 1968, s. 179–184; 1978, s. 9–72) stanowisko sepulkralne kultury lateńskiej na Górnym Śląsku (Kietrz 1, nr kat. 125). Przyjęcie chwilowo, nieco na wyrost i bez powiązania z danymi pochodzącymi z wykopalisk, możliwości, że jest to faktycznie największe celtyckie cmentarzysko dla całego terenu górnośląskiego, wzmacnia dodatkowo argument za wagą centralnej, w ramach południowej SZO, lokalizacji centrum strukturyzującego, bądź „miejsca odniesienia” dla procesu osadniczego.

Wokół zaistniałego centrum lub w odniesieniu do niego rozpoczyna się drugi etap dyfuzji polegający już na utrzymującym stałe tempo tworzeniu układu osadniczego. W pierwszej fazie takiego procesu zajęciu podlega względnie dokładnie rozeznana przestrzennie – geograficznie – większa część przeznaczanego do zasiedlenia terenu,

28 Należy tu zwrócić również uwagę na możliwość pełnienia przez jakąś jednostkę osadniczą kultury lateńskiej zlokalizowaną u ujścia Troi do Psiny (tam też leży wieś Samborowice) funkcji nadrzędnie niższej niż Miejsce Centralne dla całego obszaru osadniczego, lecz centralną w ramach niższej hierarchicznie jednostki wchodzącej w skład południowej SZO (ryc. 10). Przypuszczenie takie można wysnuć, rozpatrując pięcioczonową (obejmującą rejon ujściowy Troi, ale też całą północno-wschodnią SZO) strukturę przestrzenną, jaka tworzy się wokół środka geometrycznego południowej SZO, zachowującej kształt „pięciopłatkowej róży”, przy czym nieforemny, wydłużony „płatek” północno-wschodni „tworzy” północno-wschodnią SZO. Tego typu specyficzny rozkład przestrzenny, jaki ujawnia się w ramach zestawu punktów osadniczych A – najbardziej aktualnego i zarazem, zdaniem autora, zbliżonego do strukturalnie pełnego zbioru stanowisk archeologicznych górnośląskiej grupy kultury lateńskiej – może stanowić punkt wyjścia do dalszych badań nad strukturą osadniczą, dynamiką rozwoju, historią powiązań przestrzennych (obie północne SZO „rozciągnięte” w kierunku pozostałych „polskich” celtyckich grup osadniczych) tej jednostki kulturowej w opisywanej przestrzeni, ale i w regionalnych jej wariantach. Nie stanowi to jednak już treści tej pracy.

a w fazach późniejszych dochodzi do zajmowania jeszcze wolnych lub też staranniejszydzi identyfikowanych, albo też wpisujących się w ogólnospołeczne przestrzenne aktywności terenów. Rozszerzanie obszaru zasiedlonego odbywać się mogło poprzez jednostajny wzrost demograficzny populacji, choć nie można wykluczyć również – w odniesieniu do wyników modelowań symulacyjnych, a nie w sposób jednoznacznie potwierdzony poprzez źródła archeologiczne – napływu kolejnych osadników, z innego kierunku, np. północno-zachodniego, być może z terenów Kotliny Czeskiej.

W tym wypadku trudno jednak wypowiadać się o dynamice ewentualnych migracji nowych osadników, gdyż zastosowane procedury modelowe nie uwzględniały wielokierunkowej i zarazem sekwencyjnej możliwości napływu osadnictwa.

Na podstawie wszystkich powyższych interpretacji i przemyśleń można wysunąć parę ogólniejszych wniosków, rozpatrując zarazem możliwości metodyczne i aplikacyjne modelu dyfuzji zastosowanego w ramach badania powstawania osadnictwa kultury lateńskiej na obszarze Górnego Śląska.

Proces dyfuzji kultury lateńskiej na Górnym Śląsku w ciągu swego trwania prawdopodobnie nie przebiegał stale w sposób powolny i jednostajny, lecz w wyniku kolejnych etapów, co sygnalizowano już w ramach badań archeologicznych. Wyróżnić można początkowy gwałtowny i prawdopodobnie ograniczony w czasie etap, po którym następuje faza konsekwentnego zasiedlania i wzrostu koncentracji kosztem dalszej przestrzennej i masowej ekspansji. Taki przebieg dyfuzji zdradza pewne podobieństwo do pierwszych faz dyfuzji osadnictwa rolniczego, jakie wyróżnił Hudson (1969, za: Łoboda 1983, s. 80), czyli kolonizacji i właściwego rozprzestrzeniania się. Na razie brak przesłanek archeologicznych, by interpretować i poddawać próbom modelowania dalsze losy osadnictwa, zwłaszcza jego kolejne fazy. Sytuacja taka pozostawia również otwartą kwestię przyczyn zaniku osadnictwa kultury lateńskiej na omawianym terenie, prawdopodobnie, na skutek dobrowolnego exodusu Celtów.

Wyraźne oddziaływanie strukturalne na kształtowanie się ostatecznego systemu osadniczego kultury lateńskiej na analizowanym terenie wywierała obecność dogodnych do osiedlania się i prowadzenia gospodarki rolno-hodowlanej warunków środowiska przyrodniczego, w tym zapewne w sposób najistotniejszy gęsta sieć rzeczna w powiązaniu z wysoką jakością gleb.

Niemniej jednak istotne jest zwrócenie uwagi, że charakterystyki dotyczące dostępności cieków, w odniesieniu do których przeprowadzane były symulacje, obciążone są dużym marginesem niepewności ze względu na fakt, że selekcja hydrograficzna w ramach próby rekonstrukcji środowiska przyrodniczego Górnego Śląska w okresie lateńskim w postaci statycznego modelu środowiska (SNMZŚOM) nie mogła być z powodu braku przeprowadzonych badań oparta na przesłankach paleośrodowiskowych, a stanowiła, niestety, zabieg częściowo subiektywny.

W rzeczywistości, na podstawie uzyskanych wyników, nie da się także wskazać jednoznacznie rozdzielnie – w odniesieniu do natury decyzji osadniczych – podstaw tych decyzji jako społeczno-kulturowych bądź przyrodniczych, czy też ekologicznych. Dwa etapy symulacji (dodatkowo z wykreowaniem pewnego centrum odniesienia), interpretowane jako dwa etapy strukturyzujące tworzenie systemu osadniczego – czyli rodzaj planu – wskazują na tę pierwszą naturę decyzji, natomiast to, że być może – w części – za decyzjami zarówno inicjacyjno-geograficznymi, jak i następującymi – strukturyzującymi stała potrzeba rozpatrywania potencjalnych walorów środowiska, implikować może również naturę przyrodniczą, ekologiczną stojącą u podstaw przeszłych decyzji osadniczych. Zda się jednak, szczęśliwie, że proces decyzyjny był mieszany, tak jak życie ludzkie, które potrzebuje świata niematerialnego – idei, sensu przewodniego, oraz świata materialnego.

Obserwowany dzisiaj ślad układu osadniczego badanej grupy kultury lateńskiej podlegał zapewne w procesie formowania wzorcowi ograniczonej przestrzennej separacji, zakładającej możliwość osiedlania się w określonej strefie względem już zaistniałej struktury osadniczej (na co wskazywała częściowo hipoteza III). Natury takiego czynnika przestrzennego wpływającego na ostateczny kształt osadnictwa nie sposób na tym etapie badań określić. Niewykluczone, że wyphywał z przyczyn o naturze demograficzno-psychologicznej bądź odzwierciedlał pewnego rodzaju socjalną „higienę” osiedleńczą lub – w części – rotację osadnictwa o ekonomiczno-ekologicznym podłożu.

Ta kwestia oraz inne przedstawione wyżej wymagają dalszych badań lub ich intensyfikacji, a próby wyjaśnienia winny znaleźć ujście w teoretycznych studiach osadniczych, jak również studiach terenowych z zakresu prac badawczych archeologii. Wzmoczeniu zainteresowania ze strony archeologii ze względu na kluczową rolę dla genezy i rozwoju systemu osadniczego kultury lateńskiej na Górnym Śląsku ulec

powinny zwłaszcza południowe części Płaskowyżu Głubczyckiego i w tych też obszarach (choć oczywiście nie tylko) przy planowaniu różnorodnych inwestycji szczególnej uwadze ze strony urzędów decyzyjnych i lokalnej społeczności podlegać musi zastygłe w ziemi dziedzictwo kulturowe Celtów, ale i innych ludów pradziejowych.

Na podstawie uzyskanych wyników uznać można, że wykorzystany do zbadania uwarunkowań towarzyszących rozwojowi osadnictwa kultury lateńskiej aparat badawczy w postaci przede wszystkim modelu przesunięć poprawnie odpowiada na postawione pytania i prawdopodobnie z powodzeniem może zostać użyty w podobnych problemach badawczych.

Ograniczenia aplikacyjne modelu UNC, wynikające między innymi z samej idei i zastosowanego mechanizmu typu „Monte Carlo” generującego wyniki „losowo”, sugerują, że o ile nie rozważa się zastosowania tego modelu jako narzędzia do wypracowania możliwych rozwiązań problemowych oraz do poszukiwania ujawniających się na skutek zastosowania tej procedury hipotez, lecz stosuje w ramach „punktowego”, „precyzyjnego” testowania hipotez dotyczących bardziej skomplikowanych, rozbudowanych procesów, na jakie, najwyraźniej, wskazują opisywane wyniki analiz, to model, jako samodzielne narzędzie, zawodzi.

Podobne wrażenie można odnieść również w stosunku do modelu DLA, dla którego odpowiedź na pytanie o przydatność do aplikacji w ramach badania zbliżonych do przedstawionego pradziejowych procesów osadniczych pozostaje niejednoznaczna. Z jednej strony angażowanie tej procedury modelowej do testowania mało skomplikowanej pod względem postawionego problemu hipotezy nie szło do końca w parze z możliwościami modelu do budowy struktur o dużym stopniu komplikacji. Z tego powodu uzyskane wyniki nie przyniosły znacząco „przełomowych” rezultatów. Z drugiej strony wpływ na taki rezultat może, z dużym prawdopodobieństwem, mieć także skala zjawisk formujących proces osadniczy w środowisku ruralnym (i pradziejowym), które badane było w dosyć ogólnej, zagregowanej skali sprowadzającej pojedyncze zjawiska przestrzenne do pewnych większych całości w postaci obszarów osadniczych. Te natomiast można by przedstawić jako zjawiska o skali przestrzennie zbyt ogólnej w stosunku do całości badanego obszaru. Zatem trudno wymagać, by w tym zastosowaniu model przynosił zgodne z rzeczywistością rezultaty skoro został zastosowany w sytuacji, w której – przykładowo – miałby przynosić poprawne wyniki dla struktury miasta poprzez modelowanie elementów o przestrzennej

dokładności dzielnicy. Stąd oczywisty wniosek, że zastosowanie modelu DLA powinno być adekwatne do skali zjawisk, w wypadku procesów ogólnosadniczych o zbyt małej szczegółowości badanych jednostek w stosunku do wielkości terytorium nie powinno to być brane pod uwagę. Interesujące jednak mogłoby być zastosowanie tego modelu do odtwarzania zjawisk i procesów osadniczych w skali bardziej szczegółowej, np. w ramach badania topologii osad lub odwrotnie – w ramach globalnych pradziejowych procesów osadniczych, obejmujących znacznie większe w skali regionalnej obszary. Jednak jest to już osobne zagadnienie, nierozpatrywane w ramach tej książki.

Należy zwrócić szczególną uwagę na możliwości poznawcze tkwiące w modelu przesunięć²⁹ przy badaniu układów osadniczych o niesprecyzowanych lub w małym stopniu rozpoznanych mechanizmach i schematach funkcjonowania. Przy ograniczonym zakresie informacji wejściowych model w efekcie końcowym umożliwia uściślenie założeń wynikających z przyjętych hipotez pierwotnych, a nawet pozwala (jak w przypadku procedury samosterującej) na sprecyzowanie następnych modyfikacji, a także warunków odpowiedzialnych za przebieg badanych procesów.

Być może zaproponowane ujęcie kwestii badania procesu decyzyjnego prowadzącego do zmian w otaczającej człowieka przestrzeni może stać się przyczynkiem lepszemu poznaniu relacji między człowiekiem i jego środowiskiem, również człowieka pozostającego w relacjach ekonomicznych i społecznych (Kobyliński 2019, s. 19).

Mechanizm dyfuzji „kroczącej”, której efektem jest przeniesienie centrum koncentracji nawet na znaczną odległość w wypadku ukierunkowanej ekspansji, może zapewne znaleźć dalsze zastosowania przy wyjaśnianiu przemian w zasiedlaniu konkretnych terenów, zapewne także w różnej skali przestrzennej i być może również w odniesieniu do odmiennych kultur i epok.

29 Przy zmodyfikowanych procedurach model przesunięć został wykorzystany dla badania procesów osadniczych kultury przeworskiej w dorzeczu Widawy w ramach dotąd niepublikowanego projektu „Przeworsk Culture in Widawa Basin. Probable Scenarios of the Settlement Processes”.

Summary

The book, *Modelowanie symulacyjne przeszłego procesu osadniczego metodami geografii osadnictwa. Próba opisu procesu dyfuzji osadnictwa kultury lateńskiej (celtyckiej) na Górnym Śląsku* [Simulation modelling of the past settlement process by means of the settlement geography methods. An attempt at depicting the diffusion process of the La Tène (Celtic) culture settlement in Upper Silesia], has two main objectives: i.e., cognitive – consisting of getting to know the conditions that accompanied the development of the settlement of the La Tène culture in Upper Silesia, and methodical – expressed in the selection of appropriate methods of analysis in the form of simulation models. A further objective addresses the potential possibilities of using the research to conduct other studies of a similar nature.

The book consists of an introduction and eight chapters.

The main objectives of the study covered the re-creation of the La Tène culture settlement processes including the occupation of Upper Silesia and formation of its structure in connection with the known theories and formulated hypotheses dealing with the directions of inflow, the reasons for the formation of the currently known shape of the settlement and the sources of settlement decisions made in relation to the environmental conditions that allowed establishing the detailed course of the expansion of the settlement system.

A special effort was made to examine the conditions accompanying the development of the settlement as well as the degree of interactions between the natural environment and the formation of the settlement system. The impact of spatial factors on the expansion of the settlement system over time was also tested. It was assumed that settlement

decisions were made on account of key environmental factors for the economy based on the agrarian model, which included: soil quality, access to water, land slope or the direction of land exposure (aspect), and that the extent of the settlement structure growth was influenced by the distance from already existing structures.

The book discusses the results of studies carried out with the use of diffusion simulation models. The reasoning based on the simulation modelling, which has not been applied so far in studies of the La Tène culture settlements in the context of Polish archaeological and geographical research, as well as the related theory, help not only verify it, but also develop it further. The hypotheses and theories concerning the Upper Silesian group of the La Tène culture, validated and tested at the same time, may be summarised in the following way:

Features of the settlement process point to the development based on spatial diffusion – Hypothesis I.

It is assumed that the settlement process had a two-stage character. As part of this process, the majority of (or the entire) area was covered almost simultaneously due to the arrival of a homogeneous population – Hypothesis IIA. In contrast, a possibly steady paced diffusion of farming zones and areas was needed for new settlement units after an influx of basic, incubatory settlement elements – Hypothesis IIB.

It is possible to assume the importance of selected elements of the natural environment for the decisions made by the Celtic people as part of the process of emergence and formation of the settlement system and the stabilization of the settlement structure, as well as the role of any additional spatial factors, the influence of which on the subsequent stages of the development of the settlement tissue over time resulted in structuring effects – Hypothesis III.

An attempt was made to recreate the processes of taking over the Upper Silesian area by the settlement of the La Tène culture and the formation of its structure in the face of the hypotheses regarding the direction of the influx of people from this culture, assuming their arrival from present Moravia (from the south) or, to a lesser extent, possibly from the Czech (from the north-west) – Hypothesis IV.

The source base of the data used in the model procedures came from the information concerning the type and exact location of archaeological sites in the space acquired from the monument protection authorities in Poland and in the Czech Re-

public (in Poland: AZP – Polish Archaeological Record). Geographical space analyses were performed using cartographic analogue and digital materials in different scales, including topographic, hydrological, soil maps and 25 m resolution DEM.

Modelling procedures were employed for a dataset of 443 settlement points of the Upper Silesian group of the La Tène culture covering the territory west of the Oder River and spanning the Glubczyce Plateau and the Raciborz Basin)

The Introduction also includes a brief description of the La Tène culture, an outline of the history of diffusion research in geographical sciences with reference to archaeology, as well as the history and state of archaeological research exploring simulation models, including settlement and spatial studies.

The first chapter “The paradigm of spatial decisions and the theory of otherness (theory of settlement areas, theory of community areas, theory of social landscape) – theoretical foundation of model procedures” introduces the theoretical assumptions underlying the research.

The Paradigm of Spatial Decisions was chosen as the theoretical basis for the presented research. This theoretical perspective makes it possible to perceive the way in which space is managed by man in the form of a spatial emanation of the civilization system, where everything that is material in nature also occupies a place in space. Space, on the other hand, has a decisive influence on relations which are shared by, among others, man and the environment.

As a bridge theory for research, theories that are an integral part of the current of spatial archaeology (theory of settlement areas, theory of community areas, theory of social landscape) were used. These theories allowed constructing an interpretative link between “dead” archaeological culture and possible actions by past communities.

The second chapter presents the characteristics of the natural environment of Upper Silesia in its present state and an attempt to recreate the environment for the period of the La Tène culture in the studied area (in terms of a historical and cartographic reconstruction of selected watercourses). The substantive foundations for the construction of a discrete simulation space, i.e., the modelling area, are also formulated, along with the definition of the bases for its valorisation. The valorisation included the characteristics of the natural environment based on the current state, and in result of an attempt to create a model reproducing the conditions of the nat-

ural environment for Upper Silesia in the area and period of its occupation by the people of the La Tène culture.

The analysed area shows both plains and varied terrain with well-developed water system and very good soil conditions. So far, however, no comprehensive palaeographic or paleoclimatic studies have been conducted in parallel and in relation to the archaeological studies at the La Tène culture sites in Upper Silesia, which hinders any analysis of the natural environment of that time. To analyse the relationship between the settlement and nature, a static digital model of the valorised environment of the studied area was applied. For the analysis the area was represented by four components describing the morphology, hydrology and soil conditions which were organised in a discrete grid and related to every subdivision cell (3223). Single subdivision cell size corresponded to a model area containing land sufficient to maintain and feed one prehistoric settlement. This size, due to the lack of the analytical micro-regional studies for the area of the Upper Silesian group of the La Tène culture, was drawn from the works of Czech researchers. As part of the natural environment valorisation, physiographic features were analysed. They were described for every cell of the grid by calculation of mean values for the slope grade (expressed in degrees), slope aspect, accessibility of best soils and accessibility of water. All the features were obtained by calculating the average value of physiography component per calculating cell.

The third chapter, “Topography of the settlement of the La Tène culture in Upper Silesia in the light of archaeological sources”, presents the issues of the topography of the La Tène culture in the light of archaeological sources – first of all, the observed relationships of the settlement of the La Tène culture in relation to the established valorisation of the natural environment characteristics and the character of the settlement structure of the La Tène culture in the light of the spatial distribution of archaeological sites of this culture in Upper Silesia. Individual elements of the natural environment constituted the subject or an element of a wider sphere of factors that were considered while making decisions resulting in the settlement processes of the La Tène culture in Upper Silesia. However, it seems that while the selection of this area was intentional and purposeful due to its potential advantages for settlement, individual environmental components, due to the degree of their diversity in the area in question, did not have to be equally important for specific choices. Considering

the complex morphology of the area, there is a noticeable zoning of flattened areas (accumulation valleys) and more vertically diversified – upland areas, with elements of the settlement tissue present in both zones. On the other hand, when it comes to watercourses, their very dense network, with only small island non-water spaces, creates good potential settlement conditions and is relatively evenly distributed. The occurrence of the largest acres of the best types of soil can be recorded in the central and eastern part of the modelling area, which probably influenced the general centripetal tendencies in the spatial settlement pattern of the La Tène culture.

By observing the spatial structure of the settlement tissue of the La Tène culture in Upper Silesia in relation to the spatial distribution of archaeological sites, it can be stated that it tends to concentrate. This tendency is revealed on a local scale, on a microscale (in terms of spatial relations between individual elements of the settlement tissue), but also in relation to the entire area, it is possible to observe settlement concentrations. The spatial structure of the entire settlement consists of three dense settlement zones, among which the southern one seems to be the biggest and the densest.

The fourth chapter “General characteristics of the settlement of the La Tène culture in Upper Silesia in the light of archaeological sources”, presents some overall features of the settlement of the La Tène culture in Upper Silesia, established based on archaeological sources and in relation to the existing knowledge, theories and hypotheses formulated on the basis of archaeology.

The Upper Silesian group of the La Tène culture is still the source of unanswered questions concerning settlement processes which contributed to its spatial structure. The La Tène culture in Upper Silesia was present in phase LT B1 (396-390 BC) – C2 (197-168 BC) possibly C2/D1 (120-116 BC).

Most settlement points and settlements come from the peak settlement period in LT C phase and the vast majority of all sites are known only from field walking surveys. Burial sites dating from LT B1 and LT B2 phases occur individually in the south. Among them there are the earliest settlement elements, although in the eastern dense settlement zone there is also excavation evidence of the earliest settlement dated back to the LT B1 phase.

The biggest known settlement (Nowa Cerekwia no. 4/266, catalogue no. 241) dated to LT B1-C2 is in the southern dense settlement zone. Varied artifacts of supra-local provenance that were excavated suggest that this settlement held the function of an important

centre of power, economy, trade, and cult of interregional importance. Settlement no. 4 in Nowa Cerekwia, apart from the central role in the supra-regional aspect, could also have a superior status in relation to the southern zone of settlement concentration or on the entire Upper Silesian area, although archaeological sources seem to indicate that it did not take over this function from the beginning of its existence.

The La Tène culture from the area of Upper Silesia, in relation to the form of burying the dead and materials from both sepulchral sites and settlements, is characterized by features like those occurring in the Celtic settlement in Moravia, although there is also an opinion about cultural links with both Moravia and the areas of today's Czechia. On the other hand, the arrival of the Celtic population in the area in question is associated with many reasons, including spatial closeness to the area of Moravia, although the area of today's Czechia was also suggested.

The very limited source base that qualifies chronologically the sites of the La Tène culture in Upper Silesia does not facilitate a precise determination of the dynamics of the settlement based on the archaeology inference apparatus.

There are also visible similarities regarding the artifacts and burial rites recorded in Moravia and possibly Czechia.

The fifth chapter “Model of diffusion of the settlement of the La Tène culture by means of the Shifting Model (striding diffusion)”, begins with the characterization and interpretation of the model procedures used in the analyses. The next part of the chapter presents the results of the analyses carried out with the use of the Shifting Model (Intervening Opportunities type model) adapted to the requirements of the topic under study. In this case, tests were performed on the importance of the elements of terrain physiography, as well as the preferred directions for the process of forming the spatial distribution of the settlements, which developed on the basis of spatial diffusion (Hypotheses I, IIA, III and IV) and took place in two stages, resulting in the coverage of the majority of or even the entire area at once.

The results of the first stage simulation using the Shifting Model in the form of the obtained advantage of the location of the final central concentrations in relation to the characteristics of the natural environment in the southern zone of dense settlement may indicate the probability of the creation of a possible structuring centre affecting the overall spatial form of settlement.

The second stage of modelling by means of the Shifting Model was to further verify the hypothesis about the diffusive, two-stage course of the settlement of the area of Upper Silesia in relation to the weight of the elements of terrain physiography and the preferred directions of the influx of settlers. The aim was to examine the significance of the natural environment of the studied area for individual settlement decisions, and (in terms of the mode of operation of the model) resulting in a dispersion from the location of the final central stage concentration – a possible structuring centre. The starting point for the analyses were the conclusions of the first simulation stage, i.e. the place of concentration of directional variants for the “striding diffusion”.

All the considered features of the environment, along with the additional importance of the best soils and watercourses, and a predominantly southern directions – should be considered essential for the formation of the model forms closest to the real structure. On the other hand, for the topological formation of the spatial structure – with a slight predominance of the southern directions over the north-western direction – the basic features of the natural environment, such as the availability of watercourses and the availability of soil, whether considered jointly or individually, were significant. The remaining individual characteristics of the natural environment are too mildly differentiated in terms of topography and alone do not influence the results of the simulation process, but their inclusion in the group of complex values of the natural environment considered during the simulation (in the light of the Shifting Model simulation procedures) played a significant role in the already high compliance of the results obtained in the research. The discussed general compliance is revealed in the framework of the reconstructed simulation process assuming a two-stage sequence of formation and, importantly, in relation to – and in the presence of a “keystone” for the entire settlement process, a spatially active element in the form of a “structuring centre”.

Similarly as in case of the previous chapter, the sixth one entitled “Model of diffusion of the settlement of the La Tène culture based on the DLA model” also begins with characterization and interpretation of model procedures, and then presents the results obtained by means of the DLA model adapted to the requirements of testing the initially preferred diffusion directions.

Concerning all directions, in the first phase, a consistent achievement by the dendrite of the southern zone and north-western zone can be observed, but only regarding the

north-western direction. There is also a possibility, resulting from the observed correlations of cells occupied by simulated structures with those containing settlement points, that elements of the simulated structure from the north-west reach the north-western zone, to a slightly greater extent as compared to the southern directions.

The seventh chapter “Model of diffusion of the settlement of the La Tène culture based on the UNC model”, except for the characteristics and interpretation of the model procedures, also presents the results of the analyses carried out. The adapted UNC model was employed to test the importance of the elements of terrain physiography and the preferred directions for the process of forming the spatial distribution of settlements developing based on spatial diffusion - with the tested hypothesis on a limited extent of the settlement tissue growth and the hypothesis concerning Hypothesis I, IIA, IIB, III and IV. The two-stage process of forming spatial distribution of the settlements resulting in the coverage of the majority of, or even the entire area at once.

The simulations obtained with the use of the UNC model, assuming either the diffusion of the settlement from the edges of the modelling area under the strictness of immediate vicinity in relation to the already occupied area, or the unlimited penetration, do not guarantee the occupation and preservation of spatial delimitation for all the areas of the La Tène culture occurrence in the studied area, regardless of the tested potential direction of the influx of the settlement. Better results in the field of replication of the real settlement tissue are obtained under the condition assuming that the possibility of “penetrating and occupying the area” is spatially limited for newly emerging – as a result of the simulation – individual elements of the settlement structure by the vicinity of an already existing element. It is however noticeable, irrespective of the preferred direction that the modelled structures consistently encompass the area representing the southern zone of the dense settlement of the La Tène culture in Upper Silesia.

In the case of simulations using the UNC model, there is a noticeable importance of the characteristics of the natural environment, or the initiating factors for the settlement decisions, in the form of accessibility of the best soils and accessibility of water, these two characteristics considered together, and in the variant of accessibility of the best soils and water strengthened by the physiography of the terrain.

The best results of UNC model simulations were obtained in the variant of the model conditioned by the beginning of the process of spreading and forming the settlement

structure obtained in the first stage of modelling with the use of the Shifting Model. In this case, a better convergence of the modelled settlement forms with the real structure was observed in the case of the southern directions of the potential settlement inflow. In some cases, the simulation results for the north-western direction were also satisfactorily aimed at recreating these structures. These results were obtained with the environmental characteristics corresponding to the accessibility of the best soils and the accessibility of the best soils and water. A slightly worse state was also obtained with the accessibility of water and the sum of all four environmental characteristics (accessibility of water and the best soils, slope, and aspect).

In the final, eighth chapter, an interpretation of the obtained results and conclusions are presented. The results of modelling the emergence of the La Tène culture settlements in Upper Silesia speak in favour of the recognition of the process complexity, both in the context of dynamics and the specific spatial formation of the settlement structure.

The results of the presented research point to a settlement process in which the settlement of the studied area was probably not the result of a simple, homogeneous spatial diffusion. This process most likely cannot be associated with a constant influx of settlers from one direction taking up the most favorable areas for settlement as the settlers spread – which was assumed by Hypothesis IIB.

The spatial importance of the southern zone for the formation of simulated structures is indicated by the results of the first stage of simulation using the Shifting Model, obtained for the directions of settlement inflow from the south and partially from the north-west. The formation of central concentrations in these zones of the modelling area (reflecting the displacement of a cluster of settlement elements from the preferred inflow directions), assumes the process of spreading and development of spatial forms of the settlement, referring to Hypothesis IIA with a two-stage, organized, and time-restrained seizure of most, or even the entire area “at once”.

It seems probable that the settlement process forming the spatial structure of the Upper Silesian group of the La Tène culture was complex, although still based on the diffusion process, which is consistent with the postulated Hypothesis I. But here, a parallel may be drawn with the hypothesis of the colonizing scenario (IIA).

The organized or “striding” course of the full process of spatial diffusion of the La Tène culture settlement (assuming a staged form of establishment and formation of the final

shape of the settlement) may also be indicated (alongside the simulation results obtained from the Shifting Model) by the results of simulations conducted using a specific version of the UNC model. This version was equipped with the limited - by the proximity of an existing structure – ability to penetrate and occupy the modelling area (as part of the development of the assumptions of Hypothesis III). However, these results were obtained based on the condition assuming the beginning of the process of spreading and forming the settlement structure from these regions of the modelling area, which were obtained in result of the first stage of modelling using the Shifting Model.

When assessing the possibilities of the studied model of diffusion of the Upper Silesian group of the La Tène culture as part of the verification of the adopted Hypotheses III and IV, one should refer to a greater extent to the Shifting Model as the most "independently" functioning one (and at the same time having procedural properties and behavioural assumptions relating to the essence of basic human activities) and being the most reliable to describe the complexity of the settlement process, its basis and dynamics.

Reflecting both stages of the simulation procedures of the Shifting Model, one may be tempted to say that the stages that consider the predominance of southern directions should be considered essential in the formation of the modelled forms closest to the real structure. Topological, structuring significance for the formation of the spatial form – with a slight predominance of the southern directions over the north-western ones – was shown to a much greater extent by such basic features of the natural environment as the availability of water and the availability of the best soils, considered jointly or separately. On the other hand, by including the remaining analysed characteristics in the group of combined values of the natural environment within the tested variants, resulted in an increase in the already high consistency of the results obtained in the application of the Shifting Model.

The simulation results of the first stage for the Shifting Model, indicating the predominance of the location of central concentrations emerging in relation to the characteristics of the natural environment in the southern zone of dense settlement, may suggest the likelihood of the creation of a possible structuring centre in the southern zone of dense settlement; a centre that influenced the overall final spatial form of the settlement.

At the same time, the southern directions are interesting, because the indications that result from the first stage are more similar, in terms of location, to the

geometrical centre of the southern zone of settlement concentration, and thus the Nowa Cerekwia 4/266 site (catalogue no. 241), whose supra-regional role is a fact (which was brought to attention in Chapter 4). The hierarchically superior position of this site in relation to the shape of the settlement network – especially in light of the results obtained – appears extremely probable.

When interpreting the obtained simulation results, one can regard them as premises for identification of the bases for making settlement decisions, as well as for confirming Hypothesis III and clarifying its possible assumptions. First, the basis for making settlement decisions can be identified in all the considered elements of the natural environment, as part of the first stage of the Shifting Model procedure. These are the general decisions that initiate the settlement process and then, there are – resulting from the former – decisions that determine the penetrating nature of exploration, concluded with a supreme decision to select the entire area. The selection is “sealed” with the creation of a structuring centre. In the last case, the decision may also take into account the importance of the hydrography of the entire area under control.

At the further second stage, when assessing the morphological and geographical structure (arising as a result of indirect decisions forming the settlement process in terms of the selection of broader land to settle, but without any closing, ultimate decisions on the final locations of settlement areas) in relation to what played the role of the bases for decision-making and settlement process initiation, it can be considered most adequate (in relation to the current range of the compact occurrence of the La Tène culture Upper Silesian group), the broad perspective of the suitability of the areas in the form of all features of the natural environment considered jointly.

Still, in the case of referring to creation of the settlement structure as a topological structure, the characteristics in the form of hydrography and accessibility of watercourses with the best soils considered together could play the role of the decisive and structuring foundation in the past of the Celtic settlement in Upper Silesia. In relation to this basis, decision-making activities may have been undertaken, resulting in the final locations of settlement areas and the formation of an internal structure shaping – and being shaped by – the relationship among settlement areas, a relation that was creating the mutual interactions within the collective of activity areas in the social landscape (simulated modelling area).

Taking into account all the results of the analyses carried out, an attempt can be made to interpret them and recreate the probable diffusion process leading to the final outcome of the settlement of the La Tène culture Upper Silesian group.

Assuming the inflow of a homogeneous population, it can be stated that the people of the La Tène culture came from the south, probably from Moravia to live in an area convenient for settlement and development that had possibly been previously deserted. Selection of the Upper Silesian region (the studied area) by the Celts, based on the analysis of its natural values for settlement and economy, may have taken place because of previous contacts, e.g., trade.

As a result of the identification of the future area to settle and the decision made to carry out settlement activities, the first stage of proper diffusion takes place, i.e., the arrival of the colonizing population (probably maintaining a certain social or tribal structure), which takes immediate possession of a vast area of land (not yet in a permanent manner, resulting in the formation of a settlement system, or alternatively, leading to its formation only to a small degree). This requires the designation of a management centre, to support and secure the process of developing a consciously limited or already hierarchically defined area.

Such a centre can be identified with high probability within the southern zone of the dense settlement, where the oldest local sepulchral sites of the La Tène culture are found, and perhaps even in its middle parts, which have the highest density of settlement points. This area is also the location of the aforementioned largest excavated settlement of the La Tène culture in Nowa Cerekwia, on which the consistent indication as a possible structuring centre – Central Place – does not have to be automatically questioned by the fact that some characteristic features indicating its uniqueness are common to other archaeological sites, also located in the southern zone of the dense settlement.

Around the already existing centre or in relation to it, the second stage of diffusion begins, which consists of the formation of a settlement system, maintaining a constant rate. In the first phase of such a process the relatively well-known spatially – geographically – part of the area intended for settlement is occupied, and in later phases the still free or more carefully identified areas, or those that are part of the social spatial activity of the area, are occupied. The expansion of the inhabited area could have taken place through a uniform demographic growth of the population, although it cannot be

ruled out that it may have also been due to an influx of new settlers from a different direction, e.g. the north-west, maybe from the area of the Bohemian Plateau (based on partial results of the simulation modelling, however not clearly confirmed by archaeological sources). In this case, however, it is difficult to comment on the dynamics of possible migrations of new settlers, because the model procedures used did not consider the multidirectional and sequential possibility of the influx of settlements.

The process of diffusion of the La Tène culture in Upper Silesia probably did not proceed continuously, slowly or uniformly, but followed in subsequent stages, which was already signalled on the basis of archaeological research. An initial rapid and possibly time-limited stage can be distinguished, followed by a phase of consistent settlement and increased concentration at the expense of further mass spatial expansion.

A clear structural impact on the formation of the final settlement system of the La Tène culture in the analysed area was exerted by the presence of natural environment conditions favourable to settlement and farming, including, probably and most importantly, a dense river network in connection with the high quality of soils.

In reality, based on the obtained results, it is also impossible to clearly indicate separately – with regard to the nature of settlement decisions – the grounds for these decisions as sociological-cultural, environmental, or ecological. The two stages of the simulation (along with the establishment of a certain centre of reference), interpreted as two stages structuring the formation of the settlement system – i.e., a type of plan – indicate the first nature of the decision. Whereas the fact that perhaps, in part, behind both initiatory and geographical decisions, as well as the following structuring ones, stood the constant need to consider the potential values of the environment, may also imply the environmental and ecological nature underlying the past settlement decisions. It seems fortunate, however, that the decision-making process was mixed, as was human life which combines both an immaterial world – such as ideas or a guiding sense – and the existing material reality.

The application limitations of the “urban” UNC model indicate the lack of independence of its use in studies of prehistoric settlement processes like that presented here. Much the same applies to the DLA model.

On the basis of the obtained results, it can be concluded that the research apparatus used to examine the conditions accompanying the development of the settlement of the

La Tène culture, in the form of the Shifting Model, correctly answers the questions posed and can probably be successfully used in solving similar research problems. Particular attention should be paid to the cognitive capabilities inherent in the Shifting Model when studying settlement systems with unspecified or poorly recognized mechanisms and patterns of functioning. With a limited scope of input information, the model ultimately allows refining the assumptions which result from the adopted original hypotheses.

The content of the book is complemented by a catalogue of the archaeological sites of the La Tène culture in Upper Silesia.

Literatura

- Aldenderfer M.S., 1991, *The analytical engine: Computer simulation and archaeological research*, w: *Archaeological Method and Theory*, t. 3, red. M. Schiffer, Tucson, s. 195–247.
- Ammerman A.J., Cavalli-Sforza L.L., 1973, *A population model for the diffusion of early farming in Europe*, w: *Explanation of culture change: models in prehistory*, red. C. Renfrew, London, s. 343–357.
- Bagiński E., Zipser T., 1990, *The model of intervening opportunities in theory and practice of territorial arrangement*, Wrocław.
- Bagniewski Z., 1969a, *Sprawozdanie z badań powierzchniowych na terenie powiatu głubczyckiego*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 47–64.
- Bagniewski Z., 1969b, *Wyniki badań powierzchniowych w powiecie kozielskim*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 69–74.
- Bagniewski Z., Domański G., 1969, *Sprawozdanie z badań powierzchniowych w powiecie Głubczyce*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 64–69.
- Bagniewski Z., Pazda S., 1968, *Wyniki badań powierzchniowych w powiecie głubczycim*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 57–87.
- Balcerak A., Kwaśnicki W., 2005, *Modelowanie symulacyjne systemów społeczno-gospodarczych: różnorodność podejść i problemów*, *Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej*, „Studia i Materiały”, t. 77 (19), s. 5–15.

- Bałtaban J., Michalik K., Pszczyński K., 1967, *Województwo opolskie, przewodnik*, Warszawa.
- Banaszak M., Dziecielski M., Nijkamp P., Ratajczak W., 2019, *Geography in motion: Hexagonal spatial systems in fuzzy gravitation*, „Environment and Planning A: Economy and Space”, t. 50(6), <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0308518X18790249> [dostęp: 30.11.2019].
- Barceló J.A., Del Castillo F., red., 2016, *Simulating prehistoric and ancient worlds*, Cham.
- Baron J., 2005, *Przestrzenna organizacja osad ludności kultury łużyckiej na przykładzie stanowiska w Polwicy, pow. Wrocławski*, Archeologiczne Zeszyty Autostradowe Instytutu Archeologii i Etnologii PAN 4, Wrocław.
- Batty M., 1994, *A Chronicle of scientific planning: The Anglo-American modeling experience*, „Journal of the American Planning Association”, t. 60:1, s. 7–16.
- Baxter M., 2003, *Statistics in archaeology*, London.
- Bednarek M., 1988, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na stanowisku nr 6 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, woj. opolskie, w 1987 r.*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 30, s. 65–68.
- Bednarek M., 1989, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na osadzie z okresu lateńskiego w Roszowickim Lesie, gmina Cisek, woj. opolskie, przeprowadzonych w 1986 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 29, s. 66–69.
- Bednarek M., 1990, *Wyniki badań wykopaliskowych na stanowiskach 6 i 11 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, woj. opolskie, w 1988 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 31, s. 201–204.
- Bednarek M., 1992, *Osada produkcyjna z okresu lateńskiego w Roszowickim Lesie, gm. Cisek. Wyniki badań z lat 1989–1990*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 33, s. 43–49.
- Bednarek M., 1993a, *Osada kultury lateńskiej na stanowisku 11 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, woj. opolskie. Wyniki badań z lat 1990–1991*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 34, s. 185–198.
- Bednarek M., 1993b, *Osada kultury lateńskiej w Roszowickim Lesie, stan. 6 (25), gm. Cisek, woj. opolskie*, „Studia Archeologiczne”, t. 24, s. 105–138.

- Bednarek M., 1994a, *Osada kultury lateńskiej w Roszowickim Lesie, stan. 11, gm. Cisek, woj. Opole. Wyniki badań z 1992 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 35, s. 289–296.
- Bednarek M., 1994b, *Celtycki grób ciałopalny z czworobocznym obiektem rowkowym w Nowej Cerekwi, gm. Kietrz, woj. opolskie*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 35, s. 495–506.
- Bednarek M., 1996, *Die Latènekultur in Oberschlesien im Lichte der neuesten Forschungen*, w: *Kontakte längs der Bernsteinstrasse (zwischen Caput Adriae und den Ostseegebieten) in der Zeit um Christi Geburt*, red. Z. Woźniak, Kraków, s. 167–172.
- Bednarek M., 1998, *Rozpoznawcze badania wykopaliskowe na wielokulturowym stanowisku nr 10 w Dzierżystawicach, gm. Głogówek w 1997 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 40, s. 141–157.
- Bednarek M., 1999, *Kultura lateńska na tle sytuacji kulturowej Górnego Śląska*, „*Studia Archeologiczne*”, t. 31, s. 117–127.
- Bednarek M., 2003, *Osada z okresu lateńskiego na stan. 29 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, pow. Kędzierzyn Koźle*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 45, s. 261–265.
- Bednarek M., 2005, *La Tène settlement in Upper Silesia: An outline*, w: *Celts on the margin. Studies in European cultural interaction, 7th Century BC – 1st Century AD. Dedicated to Zenon Woźniak*, red. H. Dobrzańska, V. Megaw, P. Poleska, Kraków, s. 179–185.
- Bednarek M., 2009, *Nowa Cerekwia – celtyckie numizmatyczne El Dorado na Górnym Śląsku*, „Wrocławskie Zapiski Numizmatyczne”, nr 2 (38), s. 6–13.
- Bednarek M., 2010, *Celtycka osada w Nowej Cerekwi – historia odkryć archeologicznych. Część I – badania do 1945 roku*, „Opolski Informator Konserwatorski”, s. 85–92.
- Bednarek M., 2011, *Celtycka osada w Nowej Cerekwii – historia odkryć archeologicznych. Część II – badania w latach 1957–1973*, „Opolski Informator Konserwatorski”, s. 113–120.
- Böhm J., 1946, *Naše najstarši města*, Praha.

- Buchowski M., Mamzer H., Rozwadowski A., Posern-Zieliński A., 2012, *Antropologia a archeologia*, w: *Przeszłość społeczna. Próba konceptualizacji*, red. S. Tabaczyński, A. Marciniak, D. Cyngot, A. Zalewska, Poznań, s. 686–720.
- Bujna J., 1982, *Spiegelung der Sozialstruktur auf latènezeitlichen Gräberfeldern im Karpatenbecken*, „*Památky archeologické*”, t. 73, s. 312–431.
- Cegielski W., Rogers J., 2016, *Rethinking the role of agent-based modeling in archaeology*, „*Journal of Anthropological Archaeology*”, t. 41, s. 283–298.
- Cezar G.J., 1978, *Wojna galijska*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.
- Chapin S.F., Weiss A., 1968, *Probabilistic model for residential growth*, „*Transportation Research*”, t. 2, s. 375–390.
- Chmal H., Traczyk A., 2002, *Charakterystyka geomorfologiczno-geologiczna stanowisk archeologicznych przy budowanej autostradzie A-4 (rekonstrukcja krajobrazów pradziejowych i średniowiecznych Równiny Wrocławskiej)*, praca wykonana na zlecenie Instytutu Archeologii i Etnologii PAN, Oddział we Wrocławiu (niepublikowana).
- Christaller W., 1963, *Ośrodki centralne w południowych Niemczech*, „*Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej*”, t. 1, s. 1–72.
- Chochorowski J., 1980, *Ze studiów nad osadnictwem kultury lateńskiej w dorzeczu Cyny i Troi*, „*Archeologia Polski*”, t. 24, s. 69–86.
- Chochorowski J., 1986, *Grób celtycki ze stanowiska 11 w Kornicach, woj. katowickie*, „*Silesia Antiqua*”, t. 28, s. 97–103.
- Church T., Brandon R.J., Burgett G.R., 2000, *GIS applications in archaeology: Method in search of theory*, w: *Practical applications of GIS for archaeologists. A predictive modeling toolkit*, red. K.L. Wescott, R.J. Brandon, London.
- Clarke D.L., 1972, *Models and paradigms in contemporary archaeology*, w: *Models in Archaeology*, red. D.L. Clarke, London, s. 20–26.
- Clarke D.L., 1977, *Spatial archaeology*, London–New York.
- Cunliffe B., 2003, *Starożytni Celtowie*, Warszawa.
- Czajka A., 2004, *Zmiany przebiegu koryta Górnej Odry (aspekty środowiskowe i antropogeniczne)*, w: *Początki i rozwój miast Górnego Śląska. Studia interdyscyplinarne*, red. D. Abłamowicz, M. Furmanek, M. Michnik, Gliwice, s. 47–56.

- Czerska B., 1958, *Sprawozdanie z prac wykopaliskowych w Nowej Cerekwi, pow. Głubczyce w 1958 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 1, s. 26–31.
- Czerska B., 1959, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na terenie osady z okresu późno-lateńskiego w Nowej Cerekwi, pow. Głubczyce w 1959 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 3, s. 25–68.
- Czerska B., 1960, *Z badań wykopaliskowych na późnolateńskiej osadzie kultury celtyckiej w Nowej Cerekwi, pow. Głubczyce w 1960 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 3, s. 7–12.
- Czerska B., 1961, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych osady celtyckiej z okresu późnolateńskiego w Nowej Cerekwi w powiecie Głubczyce w 1961 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 4, s. 16–20.
- Czerska B., 1962a, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych osady celtyckiej a okresu późnolateńskiego w Nowej Cerekwi, pow. Głubczyce*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 5, s. 17–20.
- Czerska B., 1962b, *Wyniki badań późnolateńskiej osady kultury celtyckiej koło Nowej Cerekwi, pow. Głubczyce, w latach 1958–1960*, „Wiadomości Archeologiczne”, t. 29, s. 289–311.
- Czerska B., 1963, *Badania archeologiczne późno-lateńskiej osady celtyckiej pod Nową Cerekwią, powiat Głubczyce w 1961 roku*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 15, s. 136–143.
- Czerska B., 1964, *Sprawozdanie z badań osady celtyckiej w Nowej Cerekwi, powiat Głubczyce w 1962 roku*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 16, s. 124–131.
- Czerska B., 1967, *Późnolateńska ceramika grafitowa na Śląsku*, „Archeologia Polski”, t. 12, s. 119–136.
- Czerska B., 1969a, *Badania archeologiczne w Sułkowie, pow. Głubczyce w roku 1969*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 14.
- Czerska B., 1969b, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych w 1969 r. na późnolateńskim stanowisku kultury celtyckiej w Sułkowie, pow. Głubczyce*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 12, s. 26–28.
- Czerska B., 1970a, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych prowadzonych w 1970 roku na późnolateńskim stanowisku celtyckim w Sułkowie w powiecie Głubczyce*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 13, s. 23–28.

- Czerska B., 1970b, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych w Sułkowie, pow. Głubczyce w roku 1970*, „Terenowe badania archeologiczne na Opolszczyźnie”, s. 14–15.
- Czerska B., 1971a, *Badania weryfikacyjne i powierzchniowe w Nowej Cerekwi w powiecie Głubczyce w 1971 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 14, s. 26–33.
- Czerska B., 1971b, *Ze studiów nad okresem lateńskim na Śląsku*, „Archeologia Polski”, t. 15, z. 1, s. 149–205.
- Czerska B., 1972, *Celtycki ośrodek hutniczy w Sułkowie w powiecie Głubczyce*, „Studia Archeologiczne”, t. 5, s. 3–79.
- Czerska B., 1974, *Badania w Nowej Cerekwi w powiecie głubczyckim w 1973 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 16, s. 33–36.
- Czerska B., 1976, *Osada celtycka koło wsi Nowa Cerekwia w powiecie Głubczyce w świetle najnowszych badań*, „Studia Archeologiczne”, t. 7, s. 95–137.
- Czerska B., 1981, *Sprawozdanie z badań archeologicznych prowadzonych w miejscowości Łany, gm. Cisek, w 1979 r.*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 21, s. 27–30.
- Czerska B., 1982, *Sprawozdanie z badań archeologicznych w rejonie wsi Roszowicki Las, gmina Cisek*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 23, s. 41–45.
- Czerska B., 1983a, *Badania wykopaliskowe i sondażowe. Łany. Stan. G.*, „Opolski Informator Konserwatorski”, nr 2, s. 63–65.
- Czerska B., 1983b, *Badania wykopaliskowe i sondażowe. Roszowicki Las. Stan. A.*, „Opolski Informator Konserwatorski”, nr 2, s. 89–91.
- Czerska B., 1983c, *Osada z okresu późnolateńskiego w Łanach, gm. Cisek*, „Studia Archeologiczne”, t. 13, s. 57–93.
- Czerska B., 1984, *Sprawozdanie z badań archeologicznych w Łanach, gmina Cisek, w 1981 roku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 24, s. 35–40.
- Czudek T., 1997, *Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru*, Tišnov.
- Czyż T., Chojnicki Z., 2019, *Rola poznańskiego ośrodka geograficznego w implementacji metod i modeli matematycznych w geografii społeczno-ekonomicznej*, *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, t. 45, s. 9–21.
- Čižmář M., 1975, *Relativní chronologie keltských pohřebišť na Moravě*, „Památky archeologické”, t. 66 (2), s. 417–437.

- Čižmář M., 2000, *K osídlení českého Slezska v době laténské*, „Acta historica et museologica Universitatis Silesianae Opaviensis”, t. 5, s. 143–150.
- Čižmář M., 2000, *Nálezy lidských kostí na moravských sídlištích doby laténské*, „Památky archeologické – Supplementum”, t. 13, s. 81–91.
- Čižmář M., 2012, *Laténský hrob z Vávrovic, okr. Opava. K poznání žárového pohřebního ritu ve stupni LT-B na Moravě*, w: *Archeologický Sborník. K šedesátým narozeninám Vratislava Janáka*, red. J. Juchelka, Opava, s. 120–126.
- Čižmářová J., 2004, *Encyklopedie Keltů na Moravě a ve Slezsku*, Praha.
- Demek J., Makovčín P., 2006, red., *Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny*, Brno.
- Dmochowski T., Dzięcielski M., Kamiński M., Szarejko M., Zipser J., 2019, *Shifting model (Intervening Opportunities model type) applied to the study of the selected infrastructure investments impact on the potential development of the biggest European cities*, „Studia Miejskie”, t. 34, s. 129–145.
- Dobrzański B., 1972, red., *Polska mapa gleb*, skala 1:500 000, Warszawa.
- Dreslerová D., 1995, *A socio-economic model of a prehistoric micro-region*, w: *Whither Archaeology? Papers in honour of E. Neustupný*, red. M. Kuna, N. Venclová, Praha, s. 145–160.
- Dreslerová D., 1996, *Modelování přírodních podmínek mikroregionu na základě archeologických dat*, „Archeologické rozhledy”, t. 48, s. 615–642.
- Dreslerová D., 1998, *The Říčany area: Field walking and GIS in the study of settlement history*, w: *Space in prehistoric Bohemia*, red. E. Neustupný, Praha, s. 116–128.
- Dulęba P., 2009, *Przemiany kulturowe w Zachodniej Małopolsce w okresie od III do I wieku przed Chr. Przyczynek do kontaktów między Celtami a Germanami*, w: *Archeologia Barbarzyńców 2008. Powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim*, *Collectio Archaeologica Ressoviensis* t. 13, red. M. Karwowski, E. Droberjar, Rzeszów, s. 11–35.
- Dulęba P., 2014, *Geneza zachodniomałopolskiej enklawy kultury lateńskie i jej powiązania z innymi regionami osadnictwa celtyckiego*, w: *Moravské Křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií*, red. J. Čižmářová, N. Venclová, G. Březinová, Brno, s. 189–200.
- Dulęba P., 2018, *O pożytku z kwerendy archiwalnej: przykład odkryć związanych z kulturą lateńską z obszaru Górnego Śląska*, „Światowit”, t. 11, s. 117–136.

- Dulęba P., 2019a, *La Tène culture in Silesia. Remarks on the state of research and new cognitive perspectives*, „Recherches Archéologiques, Nouvelle Serie”, 2019a, t. 10, s. 137–159.
- Dulęba P., 2019b, *On the origins of La Tène culture in Silesia*, w: Die frühe Eisenzeit in Mitteleuropa. Early Iron Age in Central Europe. Internationale Tagung vom 20.–22. Juli 2017 in Nürnberg, Beiträge zur Vorgeschichte Nordostbayerns, t. 9, red. Ch. Bockisch-Bräuer, B. Mühlendorfer, M. Schönfelder, Nürnberg, s. 369–389.
- Dulęba P., Soida J., 2016, *Pietrowice Wielkie, st. 11, woj. śląskie. Badania w roku 2012*, „Światowit”, t. 10 (51), s. 309–314.
- Dulęba P., Soida J., 2017, *Osadnictwo kultury lateńskiej w rejonie Samborowic, pow. raciborski. Wyniki badań powierzchniowych z lat 2013–2015*, „Śląskie Prace Prahistoryczne”, t. 8, s. 67–91.
- Dulęba P., Soida J., 2019a, *Badania nad osadnictwem kultury lateńskiej na Płaskowyżu Głubczyckim*, XXI Śląskie Sympozjum Archeologiczne. Śląsk i ziemie ościenne w pradziejach, średniowieczu i czasach nowożytnych. Wrocław, 23–24 maja 2019. Księga abstraktów / Conference proceedings, s. 52–54.
- Dulęba P., Soida J., 2019b, *The La Tène culture settlement in Samborowice (Upper Silesia)*, XXI Śląskie Sympozjum Archeologiczne. Śląsk i ziemie ościenne w pradziejach, średniowieczu i czasach nowożytnych. Wrocław, 23–24 maja 2019. Księga abstraktów / Conference proceedings, s. 150–152.
- Dzięgielewski K., 2012, *Problemy synchronizacji danych paleoklimatycznych i archeologicznych na przykładzie tzw. wahnienia subatlantyckiego*, w: Peregrinationes archaeologicae in Asia et Europa Joanni Chochorowski dedicatae, red. W. Blajer, Kraków, s. 109–119.
- Van Endert D., 1991, *Die Bronzefunde aus dem Oppidum von Manching*, „Die Ausgrabungen in Manching”, t. 13.
- Filip J., 1956, *Keltové ve střední Evropě*, Praha.
- Filip J., 1961, *Die keltische Zivilisation und ihr Erbe*, Praha.
- Fotheringham A.S., Batty M., Longley P. A., 1989, *Diffusion-limited aggregation and the fractal nature of urban growth*, „Papers in Regional Science”, t. 67 (1), s. 55–69.

- Gardawski K., Woźniak Z., 1979, *Charakterystyka tła kulturowego*, Prahistoria Ziem Polskich, t. 4, s. 30–39, Wrocław.
- Gebhard R., 1989, *Der Glasschmuck aus dem Oppidum von Manching*, „Die Ausgrabungen in Manching”, t. 11.
- Gebhard R., 1991, *Die Fibeln aus dem Oppidum von Manching*, „Die Ausgrabungen in Manching”, t. 14.
- Gedl M., 1968, *Ciałopalny grób celtycki z Kietrza, pow. Głubczyce*, „Materiały Archeologiczne”, t. 9, s. 179–184.
- Gedl M., 1978, *Gräber der Laténekultur In Kietrz, Bezirk Opole*, w: Beiträge zum Randbereich der Laténkultur, „Prace Archeologiczne”, t. 26, s. 9–72.
- Gilewska S., 1991, *Główne strefy morfogenetyczne i orografia*, w: Geografia Polski, red. L. Starkel, Warszawa.
- Godłowski K., 1973, *Materiały do poznania kultury przeworskiej na Górnym Śląsku – część I*, „Materiały starożytne i wczesnośredniowieczne”, t. 2, s. 255–382.
- Godłowski K., 1976, *Okres lateński w Europie*, Kraków.
- Golachowski S., 1962, *Niektóre formy rozkładu pól we wsiach średniowiecznych Śląska*, Sprawozdanie Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego 17A z 1962 r., Wrocław, s. 97–106.
- Gollub S., Klammt W., Lössler H., Päkold J., Pescheck Ch., Schindler R., Schlette F., Teichman G., 1937, *Germanische Vorzeit Schlesiens*, Breslau.
- Gould P.R., 1969, *Spatial diffusion*, Resource Paper 4, Association of American Geographers, Washington D.C.
- Gralak T., 2017, *Architecture, Style and Structure in the Early Iron Age in Central Europe*, Wrocław.
- De Grange L., Troncoso R., Ibeas A., González F., 2009, *Gravity model estimation with proxy variables and the impact of endogeneity on transportation planning*, „Transportation Research: Part A”, t. 43 (2), s. 105–116.
- Haevernick T.E., 1960, *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland*, Bonn.
- Hägerstrand T., 1967, *Innovation diffusion as a spatial process*, Chicago–London.

- Hodder I., 1977, *Some new directions in the spatial analysis of archaeological at the regional scale (macro)*, w: *Spatial Archaeology*, red. D.L. Clarke, London, s. 262–277.
- Hodder I., 1978, *Simulation studies in archaeology*, Cambridge.
- Hodder I., Orton C., 1976, *Spatial analysis in archaeology*, Cambridge.
- Hodson F.R., 1968, *The La Tène cemetery at Münsingen-Rain*, „Acta Bernensia”, t. 5.
- Holzer V., 2007, *Le Sanctuaire celtique de Roseldorf/Sandberg (Autriche)*, w: *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et se smarges: Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer. Actes du XXIXe colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5–8 mai 2005*, red. P. Barral, A. Daubigny, A. Dunning, A. Kaenel, M.-J. Roulière-Lambert, t. 2, Besançon, s. 849–854.
- Hudson J.C., 1969, *Diffusion in a central place system*, „Geographical Analysis”, t. 1, z. 1, s. 365–368.
- Jacobi G., 1974, *Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching*, „Die Ausgrabungen in Manching”, t. 5.
- Jacobstahl P., 1969, *Early celtic art*, Oxford.
- Jahn M., 1931, *Die Kelten in Schlesien, Quellenschriften zur ostdeutschen Vor- und Frühgeschichte*, t. 1, Leipzig.
- Jahn M., 1932, *Der Wanderzug der Kimbern, Teutonen und Wandalen*, „Mannus”, t. 24, s. 150–157.
- Juchelka J., 2009, *Pravěké osídlení Hlučínska – přehled stavu výzkumu*, „Pravěk”, NŘ 17/2007, s. 411–434.
- Juchelka J., 2010, *Nové nálezy laténské kultury na Opavsku*, „Časopis Slezského zemského muzea”, seria B, t. 59, s. 107–112.
- Kadrow S., 2013, *Regional research in archaeology in the light of selected traditions of geographical studies*, w: *Environment and subsistence – forty years after Janusz Kruk's „Settlement studies...”*; red. S. Kadrow, P. Włodarczak, *Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa / Studia nad Pradziejami Europy Środkowej*, 11, Rzeszów, Bonn.
- Kamiński Z., 1981, *Przestrzenna dyfuzja innowacji rolniczych*, UAM, Poznań.

- Kamyszek L., Kępa L., Purowski T., Wagner B., Żygadło L., 2018, *Znaleziska związane z osadnictwem ludności kultury lateńskiej z Raciborza, stanowisko 426, woj. Śląskie*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 66, s. 177–192.
- Kansky K., 1969, *Structure of transportation networks: Relationships between network Geometry and regional characteristics*, Chicago.
- Karwowski M., 2004, *Początki osadnictwa kultury lateńskiej na Podkarpaciu w świetle szklanych importów celtyckich*, w: *Okres lateński i rzymski w Karpatach polskich*, red. J. Gancarski, Krosno, s. 153–161.
- Karwowski M., 2007, *Hic Celticorum finis – osadnictwo celtyckie na pograniczu Polski i Ukrainy*, w: *U źródeł Europy Środkowo-Wschodniej: pogranicze polsko-ukraińskie w perspektywie badań archeologicznych*, *Collectio Archaeologica Resoviensis* t. 5, red. M. Dębiec, M. Wołoszyn, Rzeszów, s. 127–141.
- Klimek K., Starkel L., 1972, *Kotlina Raciborsko-Oświęcimska*, *Geomorfologia Polski*, t. 1, red. M. Klimaszewski, Warszawa.
- Kobyliński Z., 1988, *Struktury osadnicze na ziemiach polskich u schyłku starożytności i w początkach wczesnego średniowiecza*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź.
- Kobyliński Z., Urbańczyk P., 1984, *Modelowanie symulacyjne pradziejowych procesów osadniczych*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, t. 32, z. 1, s. 67–94.
- Kondracki J., 1991, *Typologia i regionalizacja środowiska przyrodniczego*, w: *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa.
- Kondracki J., 1994, *Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne*, Warszawa.
- Konias A., 1995, *Kartograficzny obraz Śląska na podstawie map księstw śląskich Jana Wolfganga Wielanda i Mateusza Schubartha z połowy XVIII wieku (z oceną kartometryczną)*, Katowice.
- Konopka M., 1984, *Instrukcja ewidencji stanowisk archeologicznych metodą badań powierzchniowych*, Warszawa.
- Korcelli P., 1974, *Teoria rozwoju struktury przestrzennej miast*, *Studia KPZK PAN*, t. 45.
- Kostrubiec B., 1972, *Analiza zjawisk koncentracji w sieci osadniczej – problemy metodyczne*, „Prace Geograficzne” IG PAN, 93, Warszawa.
- Kowaliński S., 1999, *Użytkowanie i bonitacja gleb w Polsce*, w: *Gleboznawstwo*, wyd. 4, red. S. Zawadzki, Warszawa.

- Kruk J., 1973, *Studia osadnicze nad neolitem wyżyn lessowych*, Wrocław.
- Kruta V., 1971, *Le trésor de Duchcov dans les collections tchécoslovaques*, Ústí nad Labem.
- Kuna M., 1994, *Archeologický výzkum povrchovými sběry*, Zprávy ČAS – Supplément 23, Praha.
- Kuna M., 1998, *The memory of landscapes*, w: *Space in prehistoric Bohemia*, red. E. Neustupný, Praha, s. 106–115.
- Kuna M., 2004, red., *Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle*, Praha.
- Lake M.W., 2001, *Numerical modelling in archaeology*, w: *Handbook of archaeological sciences*, red. D.R. Brothwell, A.M. Pollard, Chichester, s. 723–732.
- Lake M.W., 2010, *The uncertain future of simulating the past*, w: *Simulating change: archaeology into the twenty-first century*, red. A. Costopoulos, M. Lake, Salt Lake City, s. 12–20.
- Lake M.W., 2014, *Trends in archaeological simulation*, „*Journal of Archaeological Method and Theory*”, t. 21 (2), s. 258–287.
- van der Leeuw S.E., McGlade J., 1997, *Time, process and structured transformation in archaeology*, London.
- Liwiusz T., 1968, *Dzieje Rzymu od założenia miasta. (Ab urbe condita, księgi I–V)*, Wrocław–Warszawa–Kraków.
- Łoboda J., 1973, *Rozwój telewizji w Polsce*, „*Studia Geograficzne*” t. 19, Wrocław.
- Łoboda J., 1974, *Niektóre geograficzne problemy dyfuzji innowacji*, „*Przegląd Geograficzny*”, t. 46, z. 2 s. 243–262.
- Łoboda J., 1983, *Rozwój koncepcji i modeli przestrzennej dyfuzji innowacji*, „*Studia Geograficzne*”, t. 37, Wrocław.
- Macewicz K., Tomczak E., Wuszkan S., 1975, *Konserwatorskie badania archeologiczne na terenie województwa opolskiego w latach 1970–1972*, „*Opolski Rocznik Muzealny*”, t. 6, s. 115–193.
- Macewicz K., Spychała K., Wuszkan S., 1985, *Nowe odkrycia 1983 r.*, „*Opolski Informator Konserwatorski*”, nr 3, s. 124–133.
- Macewicz K., Wuszkan S., 1973, *Wykaz stanowisk badanych z kredytów Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na terenie województwa opolskiego w 1971 r.*, „*Silesia Antiqua*”, t. 15, s. 294–297.

- Macewicz K., Wuszkan S., 1975, *Wykaz stanowisk badanych przez Konserwatora Zabytków Archeologicznych na terenie woj. opolskiego w latach 1972–1973*, „Silesia Antiqua”, t. 17, s. 250–258.
- Macewicz K., Wuszkan S., 1976, *Wykaz stanowisk badanych przez Konserwatora Zabytków Archeologicznych na terenie woj. opolskiego w 1974 r.*, „Silesia Antiqua”, t. 18, s. 238–240.
- Macewicz K., Wuszkan S., 1977, *Wykaz stanowisk badanych z kredytów Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na terenie województwa opolskiego w 1975 r.*, „Silesia Antiqua”, t. 19, s. 266–271.
- Macewicz K., Wuszkan S., 1991, *Sprawozdanie z działalności w zakresie ochrony zabytków archeologicznych w latach 1990 i 1991*, „Silesia Antiqua”, t. 36/37, s. 211–217.
- Mamzer H., 2004, *Archeologia i dyskurs*, Poznań.
- Marciniak A., 2012, *Paradygmaty badawcze archeologii*, w: *Przeszłość społeczna. Próba konceptualizacji*, red. S. Tabaczyński, A. Marciniak, D. Cyngot, A. Zalewska, Poznań, s. 29–83.
- Maruschke A., 1929, *Die ur-und frühgeschichte Besiedlung das Kr. Neustadt OS*, Aus Oberschlesiens Urzeit, 2, Oppeln, s. 43.
- McGlade J., 2005, *Systems and simulacra: Modeling, simulation, and archaeological interpretation*, w: *Handbook of archaeological methods*, red. H.D.G. Maschner, C. Chippindale, Oxford, s. 554–602.
- Meduna J., 1980a, *Die laténezeitlichen Siedlungen in Mähren*, Praha.
- Meduna J., 1980b, *Die laténezeitlichen Siedlungen und Gräberfelder in Mähren*, Fontes Archaeologie Moraviae, t. 11, Brno.
- Mehrer M.W., Wescott K.L., red., 2006, *GIS and archaeological site location modeling*, Boca Raton.
- Michalak S., 1978, *Środowisko naturalne Ziemi Głubczyckiej*, w: *Ziemia Głubczycka*, red. J. Wendt, Opole.
- Mierziński A., 1992, *Zasiedlenie Opolszczyzny od starszej epoki brązu po wczesny okres lateński*, Wrocław.
- Mocek A., Drzymała S., Maszner P., 2006, *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb*, Poznań.

- Morrill R.L., 1970, *The shapes of diffusion in space and time*, „Economic Geography”, t. 46, s. 259–268.
- Moszyński K., 1958, *Człowiek. Wstęp go etnografii powszechnej i etnologii*, Wrocław.
- Mullins W., Sekerka R., 1963, *Morphological stability of a particle growing by diffusion or heat flow*, „Journal of Applied Physics”, t. 34, s. 323–329.
- Nakoinz O., Knitter D., 2016, *Modelling human behaviour in landscapes: Basic concepts and modelling elements*, Basel.
- Neustupný E., 1986, *Sídelní areály pravěkých zemědělců*, „Památky archeologické”, t. 77, s. 226–234.
- Neustupný E., 1991, *Community areas of prehistoric farmers in Bohemia*, „Antiquity”, t. 65, s. 326–331.
- Neustupný E., 1993, *Archaeological methods*, Cambridge.
- Neustupný E., 1998, *The transformations of community areas into settlement areas*, w: *Space in Prehistoric Bohemia*, red. E. Neustupný, Praha, s. 46–51.
- Neustupný E., 2001, *Hlavní problémy prostorové archeologie*, w: *Archeologia przestrzeni. Metody i wyniki badań struktur osadniczych w dorzeczach górnej Łaby i Wisły*, red. J.K. Kozłowski, E. Neustupný, Kraków, s. 7–26.
- Neustupný E., 2010, *Teorie archeologie*, Plzeň.
- Olševičová K., Cimler R., Machálek T., 2013, *Agent-based model of Celtic population growth: NetLogo and Python*, w: *Advanced methods for computational collective intelligence*, Studies in Computational Intelligence 457, red. N.T. Nguyen, B. Trawiński, R. Katarzyniak, G. Jo, Berlin–Heidelberg, s. 135–143.
- Orton C., 2000, *Sampling in archaeology*, Cambridge.
- Pavelčík J., 1974, *Záchranná akce ve Vávrovicích-Palhančí (okr. Opava)*, Přehled výzkumů, 1973, s. 112–113.
- Pavelčík J., 1989a, *Pravěké lokality u Holasovic (okr. Opava)*, „Přehled výzkumů 1986”, s. 95–96.
- Pavelčík J., 1989b, *Povrchový sběr v Neplachovicích (okr. Opava)*, Přehled výzkumů 1987”, s. 98.
- Pavelčík J., 1990, *Pravěká a časně historická lokalita u Neplachovic (o. Holasovice, okr. Opava)*, „Přehled výzkumů 1986”, s. 96.

- Pavelčík J., 1990, *Povrchový sběr v Neplachovicích (okr. Opava)*, „Přehled výzkumů 1987”, s. 98.
- Pescheck C., 1970, *Kelten in Schlesien*, „Schlesien”, t. 4, s. 223–232.
- Petersen E., 1935, *Schlesien von der Eiszeit bis ins Mittelalter*, Berlin–Leipzig.
- Pleiner R., 1993, *The Celtic Sword*, Oxford.
- Poleska P., 2006, *Celtycki mikroregion osadniczy w rejonie podkrakowskim*, Kraków.
- Polibiusz, 1962, *Dzieje*, t. 2, Wrocław.
- Potocki J., 1994, *Uwagi do fizjograficznej regionalizacji Sudetów*, „Czasopismo Geograficzne”, t. 65, z. 2, s. 189–197.
- Powell T.G.E., 1999, *Celtowie*, Warszawa.
- Przybyła M.J., 2004, *Nowe znaleziska kultury lateńskiej z obszaru Pogórza Rzeszowskiego*, w: *Okres lateński i rzymski w Karpatach polskich*, red. J. Gancarski, Krosno, s. 219–235.
- Ratajczak W., 1998, *Metodologiczne aspekty fraktalnego modelowania rzeczywistości*, Poznań.
- Ratajczak W., 2013, *Obiekty, struktury i procesy przestrzenne. Analiza fraktalna*, Poznań.
- Rączkowski W., 2005, *Tradition in power: Vicious circle(s) of aerial survey in Poland*, w: *From the air: Understanding aerial archaeology*, red. K. Brophy, D. Cowley, Stroud, s. 151–167.
- Rączkowski W., 2012, *Metody w archeologii*, w: *Przeszłość społeczna. Próba konceptualizacji*, red. S. Tabaczyński, A. Marciniak, D. Cyngot, A. Zalewska, Poznań, s. 367–408.
- Reggiani A., Nijkamp P., Sabella E., 2001, *New advances in spatial network modelling: Towards evolutionary algorithms*, „European Journal of Operational Research”, t. 128 (2), s. 385–401.
- Renfrew A.C., Cooke K.L., red., 1979, *Transformations: mathematical approaches to culture Change*, London.
- von Richthofen B., 1926, *Neue Ergebnisse der Vorgeschichtsforschung in Oberschlesien*, „Altschlesien”, t. 1, 3–4, s. 185–198.
- von Richthofen B., 1927, *Einführung in die ur- und frühgeschichtliche Abteilung des Museum Ratibor*, Ratibor, s. 8–9.

- Rudnicki M., 2014a, *Nowa Cerekwia. A Celtic centre for craft and commerce of interregional importance north of the Carpathians*, w: *Iron age crafts and craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the international colloquium from Târgu Mureș, 10–13 October 2013*, red. S. Berecki, Târgu Mureș, s. 33–70.
- Rudnicki M., 2014b, *Nowa Cerekwia – the Middle La Tène centre of power north of the Carpathians*, w: *Moravské Křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií*, red. J. Čižmářová, N. Venclová, G. Březinová, Brno, s. 421–437.
- Sabloff J.A., 1981, red., *Simulations in archaeology*, Albuquerque.
- Smrž Z., 1994, *Vývoj osídlení v mikroregionu Lužického potoka na Kadaňsku (severozápadní Čechy)*, část I, „Archeologické rozhledy”, t. 46, s. 345–394.
- Starkel L., 1983, *Paleogeografia i klimat późnego plejstocenu i holocenu*, w: *Człowiek i środowisko w pradziejach. Cz. I: Rekonstrukcja środowiska naturalnego w pradziejach (metody i rezultaty)*, red. J.K. Kozłowski, K. Kozłowski, Warszawa, s. 14–30.
- Stouffer S.A., 1940, *Intervenning Opportunities: A theory relating mobility and distance*, „American Sociological Review”, t. 5 (6), s. 845–867.
- Sudra P., 2016, *Zastosowanie wskaźników koncentracji przestrzennej w badaniu procesów urbansprawl*, „Przegląd Geograficzny”, 88 (2), s. 247–272.
- Szczepankiewicz S., 1972, *Nizina Śląska*, w: *Geomorfologia Polski*, red. R. Galon, t. 2, Warszawa.
- Ščukin M.B., Eremenko V.E., 1991, *Zur Frage der Datierung keltischer Altertümer in Transkarpatengebiet der Ukraine und einige Probleme der Latène – Chronologie*, „Acta Archeologica Carpathica”, t. 30, s. 115–140.
- Šikulová V., 1971, *Záchranné výzkumy v pískovnách ve Vávrovicích-Palhanci (okr. Opava)*, „Přehled výzkumů 1970”, s. 75–76.
- Świętochowski B., Radomska M., 1996, *Siedlisko roślin uprawnych*, w: *Ogólna uprawa roli i roślin*, red. B. Świętochowski, B. Jabłoński, M. Radomska, R. Krężel, Warszawa.
- Tarde G., 1890, *Les lois de l'imitation*, Paris, dostępny przedruk: *The Laws of imitation*, 1903, New York.
- Venclová N., 2001, *Výroba a sídla v době laténské. Projekt Loděnice*, Praha.
- Verhagen P., Kamermans H., van Leusen M., Ducke B., 2010, *New developments in archaeological predictive modelling*, w: *The cultural landscape and heritage*

- paradox. Protection and development of the Dutch archaeological-historical landscape and its European dimension, red. T. Bloemers, H. Kars, A. van der Valk, M. Wijnen, Amsterdam, s. 431–444.
- Verhagen P., Whitley T.G., 2012, *Archaeological theory and predictive modelling: A live report from the scene*, „Journal of Archaeological Method and Theory” t. 19, s. 44–100.
- Verhagen P., Whitley T.G., 2020, *Predictive spatial modelling*, w: Archaeological spatial analysis: A methodological guide, red. M. Gillings, P. Hacıgüzeller, G. Lock, s. 231–246.
- Waldhauser J., 1987, *Keltische Gräberfeldern in Böhmen*, „Berichte der Römisch-Germanischen Kommission”, t. 68, s. 25–179.
- Waldhauser J., 2001, *Encyklopedie Keltů v Čechách*, Praha.
- Warren R.W., 1990, *Predictive modeling of archaeological site location: a case study in the midwest*, w: Interpreting space: GIS and archaeology, red. K. Allen, S. Green, E. Zubrow, London, s. 201–215.
- Wieland J.W., von Schubarth M., Mayer T., Falbiger J., 1750, *Atlas Silesiae id est Ducatus Silesiae generaliter Quatuor Mappis nec non specialiter XVI Mappis tot. Principatus repraesentantibus geographice Exhibitus*, Norimbergae.
- Woźniak Z., 1970, *Osadnictwo celtyckie w Polsce*, Wrocław.
- Woźniak Z., 1979, *Starsza faza kultury lateńskiej w Polsce i jej oddziaływanie*, w: Prehistoria ziem polskich, red. W. Hensel, t. 4, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk, s. 209–220.
- Woźniak Z., 1990, *Osada grupy tyńskiej w Podłężu*, woj. krakowskie, Wrocław.
- Woźniak Z., 1992, *Zur Chronologie der keltischen Siedlungsmaterialien aus Schlesien und Kleinpolen*, w: Probleme der relativen und absoluten Chronologie ab Latènezeit bis zum Frühmittelalter, red. K. Godłowski, R. Madyda-Legutko, Kraków, s. 9–17.
- Woźniak Z., 2004a, *Rola Karpat zachodnich w okresie lateńskim*, w: Okres lateński i rzymski w Karpatach polskich, red. J. Gancarski, Krosno, s. 43–70.
- Woźniak Z., 2004b, *Wędrówki Celtów i ich odbicie w źródłach archeologicznych*, w: Wędrówka i etnogeneza w starożytności i we wczesnym średniowieczu, red. M. Salamón, J. Strzelczyk, Kraków, s. 123–140.

- Woźniak Z., 2010, *Kontakty mieszkańców ziem polskich ze światem celtyckim u schyłku okresu halsztackiego i we wczesnym okresie lateńskim*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 58, s. 39–104.
- Wójcicki K. J., 2005, *Wpływ zmiennych środowiskowych na zapis facjalny w późnowistuliańskich i holocenijskich wypełnieniach starorzeczy Rudy, Kłodnicy i Osobłogi*, „Czasopismo Geograficzne”, t. 76 (4), s. 295–328.
- Wroniecki P., 2018, *Było sobie stanowisko. Nieinwazyjne rozpoznanie archeologiczne w praktyce*, „Kurier Konserwatorski”, t. 15, s. 27–41.
- Wurzer G., Kowarik K., Reschreiter H., 2015, red., *Agent-based modeling and simulation in archaeology*, Cham–Heidelberg–New York–Dordrecht–London.
- Wuszkán S., 1983, Nowe odkrycia 1977–79, „Opolski Informator Konserwatorski”, nr 2, s. 112–176.
- Zawadzki S., 2002, *Podstawy gleboznawstwa*, Warszawa.
- Zipser J., 2006, *Gospodarczo-żywnieniowe podłoże preferencji osadniczych ludności kultury lateńskiej na Śląsku*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 38, s. 257–269.
- Zipser J., 2011, *Dyfuzja osadnictwa kultury lateńskiej (celtyckiej) na Śląsku Górnym i Opawskim w ujęciu czasowo-przestrzennym (niepublikowana dysertacja doktorska)*, Wrocław.
- Zipser J., 2008, *Wpływ barier przyrodniczych na strukturę wewnętrzną osadnictwa kultury lateńskiej na Dolnym Śląsku*, w: *Labor et patientia. Studia archaeologica Stanislao Pazda dedicata*, red. A. Błażejowski, Wrocław.
- Zipser J., 2014, *Koncepcja teoretyczna modelu dyfuzji osadnictwa dla potrzeb analizy procesów osadniczych górnośląskiej grupy kultury lateńskiej*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 56, s. 61–78.
- Zipser J., 2018, *Theoretical study concept of the genesis of a city with regard to simulation modelling of the long-term development of a transportation network. With illustrations from a Kłodzko Land case study (south-western Poland)*, „Studia Miejskie”, t. 31, s. 26–36.
- Zipser T., 1973, *A simulation model of urban growth based on the model of the opportunity selection process*, „Geographia Polonica”, t. 27, s. 119–132.
- Zipser T., 1975a, *Modele symulacyjne w rozwoju sieci osadniczej*, Wrocław.
- Zipser T., 1975b, *Symulacyjna prognoza struktury osadniczej Polski*, Wrocław.

- Zipser T., 1976, *The territorial-production complex as a self-balancing network of spatial relations*, w: Economic models in regional development and planning, red. M. Jerczyński, M. Bandman, Warszawa, s. 149–164.
- Zipser T., 1990, *Probability convolution model of spatial trip distribution*, w: The Model of intervening opportunities in theory and practice of territorial arrangement, red. E. Bagiński, T. Zipser, Wrocław, s. 61–93.
- Zipser T., 2008, *Generowanie hierarchicznych sieci quasi-christallerowskich na drodze symulowania stanu równowagi*. Raport serii SPR.NR W1/S-802/08, zlecenie 346 928, Wrocław.
- Zipser T., 2009, *Globus i Tribus 1*, <https://azon.e-science.pl/zasoby/globus-i-tribus,50469/> [dostęp: 15.11.2019].
- Zipser T., 2012, *Globus i Tribus 2*, <https://azon.e-science.pl/zasoby/globus-i-tribus-ii,50471/> [dostęp: 15.11.2019].
- Zipser T., 2016, *Przewidywanie stanów, modelowanie procesów i budowanie decyzji*, „Architectus”, t. 3 (47), s. 3–13.
- Zipser T., Sławski J., 1988, *Modele procesów urbanizacji. Teoria i jej wykorzystanie w praktyce planowania*, Studia KPZK PAN, t. 97.
- Zipser T., Sławski J., Litwińska E., Ossowicz T., Brzuchowska J., 1994, *Model symulacyjno-decyzyjny ORION*, Wrocław.
- Zygmunt G., 2004, *Archaeological and radiocarbon dating of alluvial fans as an indicator of prehistoric colonisation of the Głubczyce Plateau (Southwestern Poland)*, „Geochronometria”, t. 23, s. 101–107.

Źródła internetowe

- GeoINFO, <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo/viewer3.htm> [dostęp: 3.11.2010].
- NMT GTOPO30, <http://earthexplorer.usg.gov> [dostęp: 1.12.2020].
- SJP, Słownik języka polskiego, Wydanie internetowe, PWN, <https://sjp.pwn.pl/szukaj/faktoria.html> [dostęp: 10.11.2020].
- Taxonomický klasifikační systém půd ČR, <http://klasifikace.pedologie.czu.cz/index.php?action=showSystematickySoupis> [dostęp: 20.07.2010].

Katalog stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej z Górnego Śląska (obszar modelowania)

Objaśnienia skrótów (Konopka 1984) i symboli

pkt. osadn. – punkt osadniczy (wg. nomenklatury Archeologicznego Zdjęcia Polski)

śl. osadn. – ślad osadniczy (wg. nomenklatury Archeologicznego Zdjęcia Polski)

(-) **śl. osadn.**, (-) **pkt. osadn.**, (-) **osada**, (-) **cmentarzysko**, (-) **nieokreślone** – stanowiska archeologiczne z lokalizacją przybliżoną do obrębu miejscowości: stanowiska opisane Kartą Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski lub stanowiska znane z literatury bądź wzmianek archiwalnych

osada ?, **śl. osadn. ?**, **grób szkielet. ?** – stanowiska archeologiczne o niepewnej funkcji

(**celt./laten. ?**) – stanowisko archeologiczne o niepewnej przynależności do kultury lateńskiej lub okresu lateńskiego

(*) – stanowisko archeologiczne bez dokładnego umiejscowienia w terenie o nadanej lokalizacji przybliżonej na podstawie informacji zawartych w literaturze lub Kartce Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski

nieokreślone (literatura), (archiwalne) – stanowiska archeologiczne o nieokreślonej funkcji, o których informacje pochodzą z literatury bądź wzmianek archiwalnych

(*?) – stanowisko archeologiczne znane z literatury lub wzmianek archiwalnych, którego lokalizację powiązano z lokalizacją stanowiska z Karty Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski na podstawie identycznego numeru archiwalnego stanowiska w miejscowości i/lub zbliżonej lokalizacji w przestrzeni (na Karcie Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski stanowisko kultury lateńskiej niewymienione lub podana tylko literatura, lub informacje archiwalne dotyczące tegoż)

Literatura – wybrane pozycje literaturowe. W przypadku braku pozycji bibliograficznej literatura oraz dodatkowe informacje znajdują się na Karcie Ewidencji Stanowisk Archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski lub w archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków

Nr katalogowy stanowiska	Funkcja stanowiska	Miejscowość	Gmina	Obszar AZP	Nr stanowiska na obszarze	Nr stanowiska w miejscowości	Autor karty AZP lub Autor badań	Literatura
1.	(-) śl. osadn. (celt./laten. ?)	Babice	Baborów (woj. op.)	100-37	7	7	M. Bednarek 2009	Woźniak 1970, s. 293
2.	osada	Babice	Baborów (woj. op.)	100-37	20	24	M. Bednarek 2009	Bagniewski 1969a, s. 49
3.	pkt. osadn.	Babice	Baborów (woj. op.)	100-37	21	25	M. Bednarek 2009	Bagniewski 1969a, s. 49; Chochorowski 1980, s. 71, mapa 1
4.	osada	Baborów	Baborów (woj. op.)	100-38	16	6	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2008	-
5.	(-) śl. osadn.	Baborów	Baborów (woj. op.)	100-38	12	22	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2008	Woźniak 1970, s. 294
6.	cmmentarzysko	Baborów	Baborów (woj. op.)	100-38	13	23	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2008	Dulęba 2018, s. 117-123; Woźniak 1970, s. 293
7.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Baborów	Baborów (woj. op.)	100-38	48	55	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2008	-
8.	(-) śl. osadn. (laten. ?)	Baborów	Baborów (woj. op.)	100-37	112	75	M. Bednarek 2009	Jahn 1931, s. 152; Woźniak 1970, s. 294
9.	osada	Bernacice	Głubczyce (woj. op.)	100-37	31	6	M. Bednarek 2009	Bagniewski, Domański 1969, s. 50; Chochorowski 1980, s. 71, mapa 1

cd.

10.	śl. osadn.	Biedrzychowice	Głogówek (woj. op.)	96-37	90	32	J. Radkiewicz 1985	-
11.	(-) nieokreślone (literatura)	Bierawa	Bierawa (woj. op.)	97-40	21	19	K. Macewicz 2001	Wozniak 1970, s. 294
12.	śl. osadn.	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	101-35	1	1	M. Bednarek 2010	-
13.	(-) nieokreślone (literatura)	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-35	-	2	-	Godfowski 1973, s. 278; Wozniak 1970, s. 294
14.	nieokreślone (archiwalne)	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-36	1	4	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak, A. Nowak 2014	Wozniak 1970, s. 294
15.	pkt. osadn.	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	101-35	4	9	M. Bednarek 2010	-
16.	osada	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-35	4	12	M. Bednarek 2011	Wozniak 1970, s. 294
17.	Osada (celt./ laten. ?)	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-35	13	23	M. Bednarek 2011	-
18.	nieokreślone (celt./laten. ?)	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-35	14	24	M. Bednarek 2011	-
19.	pkt. osadn.	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	101-35	13	39	M. Bednarek 2010	-
20.	osada	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	101-35	15	41	M. Bednarek 2010	-
21.	pkt. osadn.	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	101-35	16	42	M. Bednarek 2010	-
22.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Bliszczycze	Branice (woj. op.)	102-35	29	49	M. Bednarek 2011	-
23.	śl. osadn (celt./laten. ?)	Błazejowice	Cisek (woj. op.)	99-39	114	2	M. Bednarek 1999	-

cd.

24	(-) osada	Błazejowice	Cisek (woj. op.)	99-39	120	9	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 294-295
25.	(-) osada	Błazejowice	Cisek (woj. op.)	99-39	125	15	M. Bednarek 1999	-
26.	osada	Błazejowice	Cisek (woj. op.)	99-39	131	21	M. Bednarek 1999	-
27.	osada	Błazejowice	Cisek (woj. op.)	99-39	132	22	M. Bednarek 1999	-
28.	osada	Boboluszki	Branice (woj. op.)	103-36	8	3	M. Bednarek 2013	Woźniak 1970, s. 295
29.	pkt. osadn.	Bogdanowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	43	25	M. Bednarek 2008	-
30.	osada	Bogdanowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	54	36	M. Bednarek 2008	-
31.	osada	Bogdanowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	60	42	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 52; Chochorowski 1980, s. 71, mapa 1
32.	osada	Bogdanowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	62	44	M. Bednarek 2008	-
33.	(-) pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Boguchwałów	Baborów (woj. op.)	100-37	43	8	M. Bednarek 2009	Woźniak 1970, s. 295
34.	(-) pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Boguchwałów	Baborów (woj. op.)	100-37	56	21	M. Bednarek 2009	Jahn 1931, s. 152; Woźniak 1970, s. 295
35.	osada	Boguchwałów	Baborów (woj. op.)	100-37	60	32	M. Bednarek 2009	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 54; Chochorowski 1980, mapa 1

cd.

36.	osada	Boguchwałów	Baborów (woj. op.)	100-37	66	38	M. Bednarek 2009	Bagniewski, Domański 1969, s. 53; Chochorowski 1980, mapa 1
37.	pkt. osadn.	Boguchwałów	Baborów (woj. op.)	100-37	78	50	M. Bednarek 2009	Bagniewski, Domański 1969, s. 54; Chochorowski 1980, mapa 1
38.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Bojanów	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	201	32	J. Domańska 1996	-
39.	(-) śl. osadn.	Borucin	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	290	4	J. Gołubkow 1996	-
40.	śl. osadn.	Borucin	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	260	19	E. Noworyta 1996	-
41.	pkt. osadn.	Borucin	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	270	29	E. Noworyta 1996	-
42.	(-) pkt. osadn.	Braciszów	Głubczyce (woj. op.)	100-35	29	4	M. Bednarek 2004	-
43.	osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	30	4	M. Bednarek 2011	Godłowski 1973, s. 278; Woźniak 1970, s. 295-296
44.	(*) nieokreślone (literatura)	Branice	Branice (woj. op.)	102-36	8	7	M. Połtówicz-Bobak, D. Bobak 2014	Godłowski 1973, s. 278; Woźniak 1970, s. 295
45.	Osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	31	8	M. Bednarek 2011	-
46.	(*) nieokreślone (literatura)	Branice	Branice (woj. op.)	102-36	9	9	M. Połtówicz-Bobak, D. Bobak 2014	Woźniak 1970, s. 295

cd.

47.	osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-36	10	10	M. Pottowicz- Bobak, D. Bobak 2014	Godtowski 1973, s. 278
48.	śl. osadn.	Branice	Branice (woj. op.)	103-35	1	11	M. Bednarek 2012	-
49.	pkt. osadn.	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	32	13	M. Bednarek 2011	Godtowski 1973, s. 278
50.	(-) nieokreślone (literatura)	Branice	Branice (woj. op.)	102-36	-	18	-	Godtowski 1973, s. 278; Woźniak 1970, s. 295
51.	(-) nieokreślone (literatura)	Branice	Branice (woj. op.)	102-36	-	?	-	Woźniak 1970, s. 296
52.	osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	35	30	M. Bednarek 2011	-
53.	osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	37	32	M. Bednarek 2011	-
54.	osada	Branice	Branice (woj. op.)	102-35	39	34	M. Bednarek 2011	-
55.	nieokreślone (archiwalne)	Brzeźnica	Rudnik (woj. śl.)	100-40	64	6	E. Noworyta 1995	-
56.	pkt. osadn.	Budziska	Kuźnia Raciborska (woj. śl.)	99-40	139	2	M. Bednarek 2006	-
57.	śl. osadn.	Chróścielów	Kietrz (woj. op.)	102-37	44	27	M. Gedl 2000	-
58.	pkt. osadn.	Ciermięce	Głubczyce (woj. op.)	101-35	69	6	M. Bednarek 2010	-
59.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Cieszaków	Głogówek (woj. op.)	98-37	1	1	A. Dwilewicz, Z. Lissak 1981	-
60.	osada	Ciężkowice	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	76	24	M. Bednarek 1999	-

cd.

61.	nieokreślone (literatura)	Cisek	Cisek (woj. op.)	98-40	2	4	M. Bednarek 1990	Wóźniak 1970, s. 296
62.	pkt. osadn.	Cisek	Cisek (woj. op.)	97-40	33	11	K. Macewicz 2001	-
63.	nieokreślone (archiwalne)	Cisek	Cisek (woj. op.)	97-39	57	13	S. Wuszkan 1982	Wóźniak 1970, s. 296
64.	śl. osadn.	Dobieszów	Głubczyce (woj. op.)	100-35	8	4	M. Bednarek 2004	-
65.	(-) (archiwalne) (literatura)	Dzbańce	Branice (woj. op.)	101-36	4	2	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2011	Wóźniak 1970, s. 297
66.	śl. osadn.	Dzbańce	Branice (woj. op.)	101-36	102	17	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2011	-
67.	(-) nieokreślone (literatura)	Dzielnica	Cisek (woj. op.)	99-40	-	9	-	Wóźniak 1970, s. 297
68.	(-) cmentarzy- sko	Dzielów	Baborów (woj. op.)	101-38	13	1	M. Gedl 1998	Filip 1956, s. 308; Jahn 1931, s. 129; Wóźniak 1970, s. 297
69.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Dzielów	Baborów (woj. op.)	101-37	40	35	M. Gedl 2006	-
70.	nieokreślone (archiwalne)	Dziergowice	Bierawa (woj. op.)	98-40	115	3	M. Bednarek 1990	-
71.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Dzierżkowice	Branice (woj. op.)	104-36	9	9	M. Gedl 2002	-
72.	śl. osadn.	Dzierżystaw	Kietrz (woj. op.)	102-37	79	2	M. Gedl 2000	Wóźniak 1970, s. 297
73.	(-) śl. osadn.	Dzierżystaw	Kietrz (woj. op.)	102-37	81	9	M. Gedl 2000	Wóźniak 1970, s. 297

cd.

74.	(-) śl. osadn.	Dzierżysław	Kietrz (woj. op.)	102-37	85	14	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 297
75.	(-) śl. osadn.	Dzierżysław	Kietrz (woj. op.)	102-37	87	16	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 297
76.	śl. osadn.	Dzierżysław	Kietrz (woj. op.)	103-38	10	51	M. Gedl 1998	Woźniak 1970, s. 313
77.	śl. osadn. (celt./laten.?)	Dzierżysław	Kietrz (woj. op.)	103-37	14	138	M. Gedl 2001	-
78.	osada	Dzierżysławice	Głogówek (woj. op.)	96-36	18	10	E. Matuszczyk 1994	Bednarek 1998, s. 141-157
79.	(-) nieokreślone (literatura)	Głogowiec	Prudnik (woj. op.)	96-36	-	?	-	Godłowski 1973, s. 359; Woźniak 1970, s. 297
80.	pkt. osadn.	Głogówek	Głogówek (woj. op.)	96-36	65	40	E. Matuszczyk 1994	-
81.	osada	Głubczyce	Głubczyce (woj. op.)	99-36	123	29	M. Bednarek 2003	-
82.	osada	Głubczyce	Głubczyce (woj. op.)	99-36	128	34	M. Bednarek 2003	-
83.	osada	Głubczyce	Głubczyce (woj. op.)	99-36	129	35	M. Bednarek 2003	-
84.	pkt. osadn.	Głubczyce	Głubczyce (woj. op.)	99-36	130	36	M. Bednarek 2003	-
85.	osada (celt./laten.?)	Gotuszowice	Głubczyce (woj. op.)	99-36	145	7	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 56
86.	osada	Gotuszowice	Głubczyce (woj. op.)	99-35	19	16	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 55; Chochorowski 1980, mapa 1

cd.

87.	osada	Gotuszowice	Głubczyce (woj. op.)	99–35	20	17	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 55; Chochorowski 1980, mapa 1
88.	osada	Gotuszowice	Głubczyce (woj. op.)	99–35	21	18	M. Bednarek 2003	Bagniewski 1969a, s. 56
89.	śl. osadn.	Gościęcín	Pawłowiczki (woj. op.)	97–38	26	10	S. Wuszkan 1982	–
90.	osada	Gościęcín	Pawłowiczki (woj. op.)	97–38	48	15	S. Wuszkan 1982	Wozniak 1970, s. 297
91.	(–) pkt. osadn.	Grabówka	Bierawa (woj. op.)	98–40	104	1	M. Bednarek 1990	Wozniak 1970, s. 298
92.	(*?) nieokreślone (literatura)	Grabówka	Bierawa (woj. op.)	98–40	109	6	M. Bednarek 1990	Wozniak 1970, s. 297–298
93.	(–) nieokreślone (literatura)	Grabówka	Bierawa (woj. op.)	98–40	–	15	M. Bednarek 1990	Wozniak 1970, s. 298
94.	pkt. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99–36	67	39	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 58
95.	śl. osadn. ?	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99–36	69	41	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 58; Chochorowski 1980, mapa 1
96.	śl. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99–36	71	43	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 59
97.	osada	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99–36	73	45	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 59
98.	śl. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99–36	74	46	M. Bednarek 2003	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 59; Chochorowski 1980, mapa 1

cd.

99.	nieokreślone (archiwalne)	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99-36	81	53	M. Bednarek 2003	-
100.	śl. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99-36	82	54	M. Bednarek 2003	-
101.	śl. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99-36	97	69	M. Bednarek 2003	-
102.	śl. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99-36	101	73	M. Bednarek 2003	-
103.	pkt. osadn.	Grobniki	Głubczyce (woj. op.)	99-36	102	74	M. Bednarek 2003	-
104.	nieokreślone (literatura)	Gródczanki	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-38	178	22	M. Gedl 1996	Dulęba, Soida 2019a, s. 52, 53
105.	(-) osada	Grudynia Mała	Pawłowiczki (woj. op.)	98-37	50	8	S. Wuszkán 1984	Wozniak 1970, s. 298
106.	(*) literatura śl. osadn.	Grudynia Mała	Pawłowiczki (woj. op.)	98-37	52	10	S. Wuszkán 1984	Wozniak 1970, s. 298
107.	(*) literatura śl. osadn.	Grudynia Mała	Pawłowiczki (woj. op.)	98-37	53	11	S. Wuszkán 1984	Wozniak 1970, s. 298
108.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Grudynia Mała	Pawłowiczki (woj. op.)	98-37	17	20	Z. Lissak, W. Pisz- czatowski 1982	-
109.	(-) pkt. osadn.	Grudynia Wielka	Pawłowiczki (woj. op.)	98-37	28	5	S. Wuszkán 1984	Wozniak 1970, s. 298
110.	(-) osada	Grzegorzowice	Rudnik (woj. śl.)	100-40	35	1	E. Noworyta 1985	Godfowski 1973, s. 364
111.	(-) nieokreślone (archiwalne)	Grzegorzowice	Rudnik (woj. śl.)	100-40	38	4	E. Noworyta 1985	Godfowski 1973, s. 359; Wozniak 1970, s. 298

112.	(-) śl. osadn.	Grzegorzowice	Rudnik (woj. śl.)	100–40	43	9	E. Noworyta 1985	Godfowski 1973, s. 359; Woźniak 1970, s. 298
113.	osada ?	Grzędzin	Polska Cerekiew (woj. op.)	99–39	180	14	M. Bednarek 1999	–
114.	osada	Grzędzin	Polska Cerekiew (woj. op.)	99–39	182	16	M. Bednarek 1999	–
115.	osada	Grzędzin	Polska Cerekiew (woj. op.)	99–39	184	18	M. Bednarek 1999	–
116.	(-) nieokreślone (literatura)	Holasovice	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	–	–	–	–	Čižmář 2000, s. 143, 147; Čižmářová 2004, s. 180; Meduna 1980b, s. 101; Woźniak 1970, s. 314–315
117.	nieokreślone (literatura)	Holasovice	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	–	–	–	Z. Brachtl, J. Pavelčík 1986	Čižmář 2000, s. 147; Čižmář- ová 2004, s. 180; Pavelčík 1989a, s. 95–96
118.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Jabłonka	Branice (woj. op.)	103–37	245	1	M. Gedl 2001	–
119.	(-) nieokreślone (literatura)	Jaborowice	Polska Cerekiew (woj. op.)	98–39	–	?	–	Woźniak 1970, s. 298
120.	(*) nieokreślone (literatura)	Jakubowice	Pawłowiczki (woj. op.)	98–37	–	17	–	Woźniak 1970, s. 298
121.	(-) nieokreślone (celt./laten. ?)	Jastrzębie	Rudnik (woj. śl.)	100–39	1	2	J. Domańska 1984	–

cd.

122.	śl. osadn.	Kędzierzyn- -Kozle	Kędzierzyn- -Kozle (woj. op.)	96-39	33	8	Z. Lissak, W. Pisz- czatowski 1982	-
123.	(-) śl. osadn.	Kędzierzyn- -Kozle- -Kuźniczka	Kędzierzyn- -Kozle (woj. op.)	96-40	13	77	K. Macewicz 2001	-
124.	(-) pkt. osadn.	Kędzierzyn- -Kozle- -Lenartowice	Kędzierzyn- -Kozle (woj. op.)	96-40	18	82	K. Macewicz 2001	-
125.	cmmentarzysko	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	1	1	M. Gedl 1996	Chochorowski 1980, s. 67, 69, 70, 78, 80, 81, mapa 1; Gedl 1968, s. 179-184, 1978, s. 9-72; Woźniak 1970, s. 298-299
126.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	6	7	M. Gedl 1996	Woźniak 1970, s. 299
127.	cmmentarzysko	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	17	19	M. Gedl 1996	Woźniak 1970, s. 299
128.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	23	25	M. Gedl 1996	-
129.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	24	26	M. Gedl 1996	-
130	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	70	72	M. Gedl 1996	-
131.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-37	2	77	M. Gedl 2000	-
132.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-37	3	78	M. Gedl 2000	-

cd.

133.	(-) śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	102-38	108	126	M. Gedl 1996	Woźniak 1970, s. 299
134.	śl. osadn.	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	101-38	6	153	M. Gedl 1998	-
135.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Kietrz	Kietrz (woj. op.)	101-37	49	164	M. Gedl 2006	-
136.	(-) pkt. osadn.	Klisino	Głubczyce (woj. op.)	97-36	86	13	E. Matuszczyk 1991	Jahn 1931, s. 150; Woźniak 1970, s. 299
137.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Klisino	Głubczyce (woj. op.)	97-36	94	21	E. Matuszczyk 1991	-
138.	pkt. osadn.	Klisino	Głubczyce (woj. op.)	97-36	95	24	E. Matuszczyk 1991	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 67
139.	pkt. osadn.	Klisino	Głubczyce (woj. op.)	97-36	96	25	E. Matuszczyk 1991	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 67
140.	osada	Klisino	Głubczyce (woj. op.)	97-36	103	30	E. Matuszczyk 1991	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 67; Woźniak 1970, s. 299-300
141.	pkt. osadn.	Klisino- -Klisinko	Głubczyce (woj. op.)	97-36	79	6	E. Matuszczyk 1991	-
142.	(-) pkt. osadn.	Klisino- -Klisinko	Głubczyce (woj. op.)	97-36	81	8	E. Matuszczyk 1991	-
143.	(-) pkt. osadn.	Kobylice	Cisek (woj. op.)	97-39	23	3	S. Wuszek 1982	-
144.	cmentarzysko	Kornice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	2	11	E. Noworyta 1985	Chochorowski 1986
145.	nieokreślone (archiwalne)	Kornice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-39	81	17	E. Noworyta 1984	-

cd.

146.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Koza	Polska Cerekiew (woj. op.)	100-38	89	4	M. Potłowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	-
147.	śl. osadn.	Kozłówki	Kietrz (woj. op.)	101-37	53	1	M. Gedl 2000	Godłowski 1973, s. 286; Woźniak 1970, s. 300
148.	nieokreślone (archiwalne)	Kozłówki	Kietrz (woj. op.)	102-37	156	6	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 300
149.	(*) literatura śl. osadn.	Kozłówki	Kietrz (woj. op.)	102-37	160	10	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 300
150.	śl. osadn.	Krasne Pole	Głubczyce (woj. op.)	101-34	3	1	M. Bednarek 2011	-
151.	śl. osadn.	Krowiarki	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	181	5	M. Gedl 1999	Woźniak 1970, s. 300
152.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Krzanowice	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	26	1	J. Gotubkow 1996	Woźniak 1970, s. 300
153.	pkt. osadn.	Krzanowice	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	47	36	J. Gotubkow 1996	-
154.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Krzanowice	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	69	58	J. Gotubkow 1996	-
155.	śl. osadn.	Krzanowice	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	90	79	J. Domańska 1996	-
156.	śl. osadn.	Krzanowice	Krzanowice (woj. śl.)	103-39	129	118	J. Domańska 1996	-
157.	osada	Krzyżanowice	Krzyżanowice (woj. śl.)	104-40	52	15	M. Burdukiewicz, M. Furmanek 1999	-

cd.

158.	(*) literatura pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Krzyżkowice	Lubrza (woj. op.)	97-34	28	2	K. Bykowski 2005	Maruschke 1928, s. 43
159.	śl. osadn.	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-35	57	2	M. Bednarek 2004	Bagniewski, Pazda 1968, s. 72-73; Chochorowski 1980, mapa 1
160.	pkt. osadn.	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	7	3	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Pazda 1968, s. 71; Cho- chorowski 1980, mapa 1
161.	pkt. osadn.	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	12	8	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Pazda 1968, s. 73; Cho- chorowski 1980, mapa 1
162.	pkt. osadn. (literatura)	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	15	11	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Pazda 1968, s. 70; Cho- chorowski 1980, mapa 1
163.	pkt. osadn.	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	19	15	M. Bednarek 2008	-
164.	pkt. osadn.	Krzyżowice	Głubczyce (woj. op.)	100-36	6	18	M. Bednarek 2008	-
165.	śl. osadn.	Księżę Pole	Baborów (woj. op.)	101-38	45	2	M. Gedl 1998	Woźniak 1970, s. 300
166.	nieokreślone (archiwalne)	Księżę Pole	Baborów (woj. op.)	101-38	48	13	M. Gedl 1998	-
167.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Księżę Pole	Baborów (woj. op.)	101-37	89	38	M. Gedl 2006	-

cd.

168.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Książę Pole	Baborów (woj. op.)	101-37	91	40	M. Gedl 2006	-
169.	(-) nieokreślone	Kuźnia Raciborska	Kuźnia Raciborska (woj. śl.)	99-41	5	5	E. Noworyta 1984	-
170.	(-) śl. osadn. (celt./laten. ?)	Leśnik	Głogówek (woj. op.)	95-36	70	1	K. Bykowski 1986	-
171.	osada	Lewice	Branice (woj. op.)	101-36	30	6	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2012	Bagniewski, Pazda 1968, s. 77; Chorowski 1980, mapa 1
172.	(*?) nieokreślone (archiwalne)	Lewice	Branice (woj. op.)	101-35	29	13	M. Bednarek 2010	Godłowski 1973, s. 287
173.	(*?) nieokreślone (archiwalne)	Lewice	Branice (woj. op.)	101-36	110	19	M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak 2012	Bagniewski, Pazda 1968, s. 75
174.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Lewice	Branice (woj. op.)	101-35	33	31	M. Bednarek 2010	-
175.	osada	Ligota Książęca	Rudnik (woj. śl.)	100-40	62	2	E. Noworyta 1985	Macewicz, Wuszykan 1977, s. 268
176.	(-) osada	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	3	6	M. Bednarek 1999	Godłowski 1973, s. 287; Woźniak 1970, s. 301
177.	(-) śl. osadn.	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	4	7	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 301
178.	(-) osada	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	7	14	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 301
179.	(-) osada ?	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	12	19	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 301

cd.

180.	(-) osada	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	13	20	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 301
181.	nieokreślone (archiwalne)	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	14	21	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 300-301
182.	osada	Ligota Mała	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	15	22	M. Bednarek 1999	-
183.	pkt. osadn.	Ligota Wielka	Pawłowiczki (woj. op.)	98-38	73	1	K. Spychała 1982	Jahn 1931, s. 152; Woźniak 1970, s. 301
184.	(-) śl. osadn.	Lisięcice	Głubczyce (woj. op.)	98-36	78	3	E. Holc, E. Ma- tuszczyk 1996	Woźniak 1970, s. 301
185.	(*) literatura pkt. osadn.	Lisięcice	Głubczyce (woj. op.)	98-36	82	7	E. Holc, E. Ma- tuszczyk 1996	Godłowski 1973, s. 287; Woźniak 1970, s. 301
186.	(-) pkt. osadn.	Lisięcice	Głubczyce (woj. op.)	98-36	86	11	E. Holc, E. Ma- tuszczyk 1996	Woźniak 1970, s. 301
187.	(-) pkt. osadn.	Lisięcice	Głubczyce (woj. op.)	98-36	92	17	E. Holc, E. Ma- tuszczyk 1996	Woźniak 1970, s. 301-302
188.	(-) pkt. osadn.	Lisięcice	Głubczyce (woj. op.)	98-36	93	18	E. Holc, E. Ma- tuszczyk 1996	Woźniak 1970, s. 302
189.	nieokreślone (archiwalne) (literatura)	Lubieszów	Bierawa (woj. op.)	98-40	110	1	M. Bednarek 1990	Woźniak 1970, s. 302
190.	osada	Lubotyń	Kietrz (woj. op.)	102-37	190	26	M. Gedl 2000	-
191.	osada	Lubotyń	Kietrz (woj. op.)	102-37	196	32	M. Gedl 2000	-
192.	śl. osadn.	Lubotyń	Kietrz (woj. op.)	102-37	213	49	M. Gedl 2000	-

cd.

193.	osada	Lubotyń	Kietrz (woj. op.)	102-37	214	50	M. Gedl 2000	-
194.	osada	Lubotyń	Kietrz (woj. op.)	102-37	228	64	M. Gedl 2000	-
195.	śl. osadn.	Ludmierzyce	Kietrz (woj. op.)	103-37	65	7	M. Gedl 2001	-
196.	śl. osadn.	Ludmierzyce	Kietrz (woj. op.)	103-37	66	8	M. Gedl 2001	-
197.	(*?) literatura nieokreślone	Łany	Cisek (woj. op.)	99-39	80	2	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 302
198.	nieokreślone (archiwalne) (literatura)	Łany	Cisek (woj. op.)	99-40	79	6	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 302
199.	osada	Łany	Cisek (woj. op.)	99-40	80	7	M. Bednarek 1999	Godłowski 1973, s. 311; Woźniak 1970, s. 302
200.	(*?) literatura nieokreślone	Łany	Cisek (woj. op.)	99-40	125	8	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 302
201.	pkt. osadn.	Łany	Cisek (woj. op.)	99-40	84	10	M. Bednarek 1999	Godłowski 1973, s. 311; Woźniak 1970, s. 302
202.	(*?) literatura nieokreślone	Łany	Cisek (woj. op.)	99-39	90	17	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 302
203.	pkt. osadn.	Łany	Cisek (woj. op.)	99-40	85	24	M. Bednarek 1999	Czerska 1981, s. 27-30, 1982a, s. 63-65, 1983c, s. 57-93, 1984, s. 35-40
204.	(-) śl. osadn.	Łęg	Nędza (woj. śl.)	100-40	82	3	E. Noworyta 1985	-

cd.

205.	(-) śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	207	9a	M. Gedl 1999	Wozniak 1970, s. 302
206.	śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	213	15	M. Gedl 1999	Wozniak 1970, s. 302
207.	(-) śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	220	22	M. Gedl 1999	Wozniak 1970, s. 302
208.	(-) śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	224	26	M. Gedl 1999	Wozniak 1970, s. 303
209.	śl. osadn. (archiwalne)	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-39	51	38	J. Gptubkow 1984	-
210.	śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-39	54	41	J. Gptubkow 1984	-
211.	śl. osadn.	Maków	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	266	85	M. Gedl 1999	-
212.	(-) pkt. osadn.	Mechnica	Reńska Wieś (woj. op.)	95-38	84	1	J. Radkiewicz 1984	-
213.	śl. osadn. (literatura)	Mechnica	Reńska Wieś (woj. op.)	95-38	73	2	J. Radkiewicz 1984	Wozniak 1970, s. 303
214.	śl. osadn.	Mechnica	Reńska Wieś (woj. op.)	95-38	60	31	J. Radkiewicz 1984	-
215.	osada	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-35	40	1	M. Bednarek 2011	-

cd.

216.	osada	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-35	42	3	M. Bednarek 2011	-
217.	osada	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-35	43	4	M. Bednarek 2011	-
218.	(-) nieokreślone (literatura)	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-36	-	1	-	Woźniak 1970, s. 303
219.	(-) nieokreślone (literatura)	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-36	-	2?	-	Woźniak 1970, s. 303
220.	osada	Michałkowice	Branice (woj. op.)	102-36	59	7	M. Połtowicz- Bobak, D. Bobak 2012	Woźniak 1970, s. 295
221.	(-) śl. osadn. (celt./laten. ?)	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	103	5	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 303
222.	(-) osada	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	105	7	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 303
223.	(*) literatura osada	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	106	8	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 303
224.	(-) osada	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	107	9	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 303
225.	(-) pkt. osadn.	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	108	10	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 303-304
226.	(*) literatura osada	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	110	12	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 304
227.	osada	Miejsce Odrzańskie	Cisek (woj. op.)	99-40	122	24	M. Bednarek 1999	-
228.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Mionów	Głogówek (woj. op.)	96-35	4	22	K. Macewicz 2004	-
229.	(*) literatura nieokreślone	Mochów	Głogówek (woj. op.)	96-36	82	4	E. Matuszczyk 1994	Woźniak 1970, s. 304

230.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Mochów	Głogówek (woj. op.)	96-36	84	6	E. Matuszczyk 1994	-
231.	(-) śl. osadn.	Mochów	Głogówek (woj. op.)	96-36	85	7	E. Matuszczyk 1994	Wozniak 1970, s. 304
232.	śl. osadn.	Mochów	Głogówek (woj. op.)	96-36	86	8	E. Matuszczyk 1994	Wozniak 1970, s. 304
233.	osada	Naczęstławice	Pawłowiczki (woj. op.)	97-37	30	4	K. Macewicz, K. Spychała S. Wuszkán 1985	-
234.	osada	Nasiedle	Kietrz (woj. op.)	102-37	244	6	M. Gedl 2000	-
235.	(-) śl. osadn.	Nasiedle	Kietrz (woj. op.)	102-37	245	7	M. Gedl 2000	-
236.	śl. osadn.	Nasiedle	Kietrz (woj. op.)	102-37	247	9	M. Gedl 2000	-
237.	nieokreślone (literatura)	Neplachovice	Opava (Mo- rawsko- -Slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	B	J. Pavelčík 1986	Čizmář 2000, s. 147; Pavelčík 1989b, s. 96; 1990, s. 98; Juchelka 2011, s. 107-108; Zipser 2006, ryc. 2
238.	osada	Niekazanice	Branice (woj. op.)	103-36	65	1	M. Bednarek 2013	-
239.	osada	Niekazanice	Branice (woj. op.)	103-36	70	6	M. Bednarek 2013	-
240.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Niekazanice	Branice (woj. op.)	103-36	71	7	M. Bednarek 2013	-

241.	osada (grób)	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	266	4	M. Gedl 2000	Bednarek 1994b, s. 495-506; 2010; 2011; Chocho- rowski 1980, s. 67, 75, 78, 79, 82, 84, mapa 1; Czerska 1958; 1959; 1960; 1961; 1962; 1962b; 1963; 1964; 1967, s. 121-135; 1971a; 1971b, s. 163-164, 180-181, 185; 1974; 1976; Filip 1956, s. 36, 111, 212, 317, 319, 325, 327, 329; Jahn 1931, s. 67-77, 148-150, 152, 153; Rudnicki 20014a; 2014b; Woźniak 1970, s. 304-306
242.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	267	5	M. Gedl 2000	-
243.	osada	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	268	6	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 304-306
244.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	269	7	M. Gedl 2000	-
245.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	270	8	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 306
246.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	271	9	M. Gedl 2000	-

247.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	273	11	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 306
248.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	274	12	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 306
249.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	104	18	M. Gedl 2006	Woźniak 1970, s. 306
250.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	277	19	M. Gedl 2000	-
251.	osada	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	280	28	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 306
252.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	112	30	M. Gedl 2006	-
253.	osada	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	282	34	M. Gedl 2000	-
254.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	122	44	M. Gedl 2006	-
255.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	124	46	M. Gedl 2006	-
256.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	285	50	M. Gedl 2000	-
257.	śl. osadn.	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	136	60	M. Gedl 2006	-
258.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	287	66	M. Gedl 2000	-
259.	śl. osadn. (?)	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	296	75	M. Gedl 2000	-
260.	archiwalne	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	102-37	302	81	M. Gedl 2000	Woźniak 1970, s. 306
261.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	161	104	M. Gedl 2006	-

262.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Nowa Cerekwia	Kietrz (woj. op.)	101-37	185	128	M. Gedl 2006	-
263.	pkt. osadn.	Nowa Wieś Głubczycka	Głubczyce (woj. op.)	100-36	66	4	M. Bednarek 2008	Wóźniak 1970, s. 306
264.	osada	Nowa Wieś Głubczycka	Głubczyce (woj. op.)	100-36	84	16	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 62; Chochorowski 1980, mapa 1
265.	osada	Nowa Wieś Głubczycka	Głubczyce (woj. op.)	100-36	85	17	M. Bednarek 2008	-
266.	pkt. osadn.	Nowy Browiniec	Lubrza (woj. op.)	96-35	62	9	K. Macewicz 2004	Wuszkán 1983, s. 121
267.	osada (celt./laten. ?)	Nowy Browiniec	Lubrza (woj. op.)	96-35	69	16	K. Macewicz 2004	Wuszkán 1983, s. 121
268.	osada	Nowy Browiniec	Lubrza (woj. op.)	96-35	77	24	K. Macewicz 2004	-
269.	pkt. osadn.	Nowy Rożnów	Głubczyce (woj. op.)	100-36	23	6	M. Bednarek 2008	Bagniewski, Pazda 1968, s. 60
270.	osada	Nowy Rożnów	Głubczyce (woj. op.)	100-36	27	7	M. Bednarek 2008	-
271.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Olszynka	Lubrza (woj. op.)	96-35	48	4	K. Macewicz 2004	Wóźniak 1970, s. 307
272.	(-) nieokreślone (archiwalne)	Opawa- Kateřinky	Opawa, (Mo- rawsko- -Slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	V. Šikulová 1961	Čížmář 2000, s. 147; Čížmářo- vá 2004, s. 267; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 267; Woź- niak 1970, s. 315

273.	(*) nieokreślone (literatura)	Opava- -Kateřinky	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	Z. Zavadil 1972	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářo- vá 2004, s. 267; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 267
274.	(-) nieokreślone (literatura)	Opava- -Kýlešovice	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářo- vá 2004, s. 267; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 268; Woź- niak 1970, s. 315
275.	(*) nieokreślone (literatura)	Opava- -MaléHořtice	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	J. Jisl 1951	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářo- vá 2004, s. 229; Jahn 1931, s. 154; Juchelka 2009, s. 419, 421; 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 204; Woź- niak 1970, s. 315
276.	osada (literatura)	Opava- -MaléHořtice	Opava, (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	J. Juchelka 2008	Juchelka 2011
277.	(*) nieokreślone (literatura) (archiwalne)	Opava- -Palhanec pole nad „Fickovým- kamplem”	Opava (Mo- ravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Woźniak 1970, s. 315

278.	(*) nieokreślone (literatura) (archiwalne)	Opawa-Palhanec „Špi-talec”	Opava (Moravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	-	Šikulová 1971, s. 75
279.	nieokreślone (literatura)	Opawa-Palhanec „U Kříže”	Opava (Moravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	A	V. Šikulová 1970	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářová 2004, s. 267; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 229; Pavelčík 1974, s. 112–113; Zípser 2006, ryc. 2	
280.	(*) nieokreślone (literatura)	Opawa-Vávrovce	Opava, (Moravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářová 2004, s. 333; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 409; Woźniak 1970, s. 315	
281.	grób (literatura)	Opawa-Vávrovce	Opava, (Moravsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	V. Šikulová 1959	Čizmář 2012; Čizmářová 2004, s. 333; Juchelka 2011, s. 108	
282.	(-) pkt. osadn.	Ostrožnica	Pawłowiczki (woj. op.)	98–38	119	16	K. Spychata 1982	-	
283.	osada	Ostrožnica	Pawłowiczki (woj. op.)	98–38	46	26	K. Spychata 1982	Godłowski 1973, s. 315	
284.	(-) osada	Pawłowiczki	Pawłowiczki (woj. op.)	98–38	47	3	K. Spychata 1982	Woźniak 1970, s. 307	

285.	(-) osada	Pawłowiczki	Pawłowiczki (woj. op.)	98-38	58	14	K. Spychała 1982	Wóźniak 1970, s. 307
286.	śl. osadn.	Pawtów	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-39	59	8	J. Gołubkow 1984	Chochorowski 1980, s. 70, mapa 1; Godłowski 1973, s. 365; Wóźniak 1970, s. 307
287.	(-) śl. osadn. (literatura)	Pawtów	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-39	73	9	J. Gołubkow 1984	Wóźniak 1970, s. 307
288.	(-) śl. osadn.	Pietraszyn	Krzyszowice (woj. śl.)	103-39	13	7	E. Noworyta 1996	Wóźniak 1970, s. 307
289.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Pietraszyn	Krzyszowice (woj. śl.)	102-39	104	20	J. Gołubkow 1985	-
290.	śl. osadn.	Pietraszyn	Krzyszowice (woj. śl.)	102-39	108	24	J. Gołubkow 1985	-
291.	(-) śl. osadn.	Pietraszyn	Krzyszowice (woj. śl.)	103-39	24	42	E. Noworyta 1996	Wóźniak 1970, s. 307
292.	(-) śl. osadn.	Pietraszyn	Krzyszowice (woj. śl.)	103-39	25	43	E. Noworyta 1996	Wóźniak 1970, s. 307
293.	śl. osadn.	Pietrowice Głubczyckie	Głubczyce (woj. op.)	101-34	2	7	M. Bednarek 2011	-
294.	nieokreślone	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	13	2	E. Noworyta 1985	Wóźniak 1970, s. 307
295.	osada	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	17	8	E. Noworyta 1985	Chochorowski 1980, s. 75, 78, mapa 1; Godłowski 1973, s. 366; Wóźniak 1970, s. 307

296.	osada	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	277	11	M. Gedl 1999	Dulęba, Soida 2016; Dulęba, Soida 2019a, s. 52
297.	śl. osadn.	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	22	17	E. Noworyta 1985	-
298.	osada	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-38	206	44	M. Gedl 1996	-
299.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-38	209	47	M. Gedl 1996	-
300.	nieokreślone literatura	Pietrowice Wielkie	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	101-38	297	95	M. Gedl 1999	Dulęba, Soida 2019a, s. 52
301.	(-) osada (?)	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	4	5	M. Gedl 2001	Woźniak 1970, s. 308
302.	(*) literatura osada (?)	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	14	16	M. Gedl 2001	Woźniak 1970, s. 308
303.	(-) śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	16	18	M. Gedl 2001	Woźniak 1970, s. 308
304.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	103-37	93	21	M. Gedl 2001	-
305.	osada	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	103-37	95	23	M. Gedl 2001	-
306.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	19	27	M. Gedl 2001	-
307.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	20	28	M. Gedl 2001	-

308.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	40	48	M. Gedl 2001	-
309.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	104-37	48	56	M. Gedl 2001	-
310.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	103-37	107	68	M. Gedl 2001	-
311.	śl. osadn.	Pilszcz	Kietrz (woj. op.)	103-37	123	84	M. Gedl 2001	-
312.	pkt. osadn.	Podlesie	Cisek (woj. op.)	99-40	68	2	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 308
313.	(-) nieokreślone literatura	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	-	1	-	Woźniak 1970, s. 304
314.	(-) nieokreślone literatura	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	-	3	-	Woźniak 1970, s. 304
315.	śl. osadn.	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	23	5	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 308
316.	śl. osadn.	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	24	6	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 308
317.	osada	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	27	10	M. Bednarek 1999	Godtowski 1973, s. 315
318.	(-) śl. osadn.	Polska Cerekiew	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	46	30	M. Bednarek 1999	Woźniak 1970, s. 304
319.	śl. osadn.	Ponięcice	Rudnik (woj. śl.)	100-39	21	10	J. Domańska 1984	-
320.	(-) śl. osadn.	Posucice	Branice (woj. op.)	102-36	107	3	M. Połtowiec- Bobak, D. Bobak 2012	-
321.	(*) literatura śl. osadn.	Prężynka	Lubrza (woj. op.)	96-34	45	14	M. Furmanek 2004	Godtowski 1973, s. 361

322.	(*) literatura śl. osadn. (celt./laten. ?)	Prężynka	Lubrza (woj. op.)	96-34	46	15	M. Furmanek 2004	Woźniak 1970, s. 308
323.	śl. osadn.	Prężynka	Lubrza (woj. op.)	96-34	10	16	M. Furmanek 2004	Godfowski 1973, s. 361; Woźniak 1970, s. 308
324.	(*) literatura pkt. osadn.	Prężynka	Lubrza (woj. op.)	96-34	32	22	M. Furmanek 2004	Godfowski 1973, s. 361; Woźniak 1970, s. 308
325.	śl. osadn.	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	101-40	30	40	E. Noworyta, J. Domańska 2001	-
326.	śl. osadn. (grób ?) (** cmentarzy- sko ?))	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	102-40 oraz 101-40	10 oraz 248	108 oraz 317	E. Noworyta, J. Domańska 2001	Godfowski 1973, s. 372; Woźniak 1970, s. 308
327.	osada ?	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	102-40	15	113	E. Noworyta, J. Domańska 2001	Godfowski 1973, s. 372; Woźniak 1970, s. 308, 309
328.	(-) osada	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	101-40	273	342	E. Noworyta, J. Domańska 2000	Woźniak 1970, s. 306-307
329.	(-) śl. osadn.	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	101-40	293	362	E. Noworyta, J. Domańska 2000	Woźniak 1970, s. 306
330.	(-) śl. osadn.	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	102-40	92	395	E. Noworyta, J. Domańska 2001	Woźniak 1970, s. 309
331.	śl. osadn.	Racibórz	Racibórz (woj. śl.)	102-40	131	426	Kamyszek, Żyga- dło 2014	Kamyszek i in., 2018
332.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Raclawice Śląskie	Głogówek (woj. op.)	97-36	26	12	E. Matuszczyk 1991	-

333.	pkt. osadn.	Radoszowy	Pawłowiczki (woj. op.)	99-38	41	18	M. Bednarek 2000	-
334.	śl. osadn.	Radoszowy	Pawłowiczki (woj. op.)	99-38	49	26	M. Bednarek 2000	-
335.	śl. osadn.	Raków	Baborów (woj. op.)	100-38	116	55	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	-
336.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Raków	Baborów (woj. op.)	100-38	156	94	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	-
337.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Rogożany	Kietrz (woj. op.)	101-37	211	33	M. Gedl 2006	-
338.	śl. osadn.	Rogożany	Kietrz (woj. op.)	101-37	212	34	M. Gedl 2006	-
339.	(-) nieokreślone (literatura)	Rohov	Opava, (Mo- rawsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Čizmař 2000, s. 147; Čizmařo- vá 2004, s. 297; Juchelka 2011, s. 107; 2009, s. 423; Meduna 1980b, s. 321; Woźniak 1970, s. 315
340.	nieokreślone (literatura)	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	53	2	M. Bednarek 1990	Godłowski 1973, s. 316; Woźniak 1970, s. 309
341.	osada	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	55	5	M. Bednarek 1990	Godłowski 1973, s. 316; Woźniak 1970, s. 309
342.	nieokreślone (literatura)	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	56	7	M. Bednarek 1990	Woźniak 1970, s. 309

343.	śl. osadn.	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	57	8	M. Bednarek 1990	Godfowski 1973, s. 316-317; Woź- niak 1970, s. 309
344.	śl. osadn. (literatura)	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	60	14	M. Bednarek 1990	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 72; Godfowski 1973, s. 316-317; Woź- niak 1970, s. 310
345.	pkt. osadn.	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	70	25	M. Bednarek 1990	Godfowski 1973, s. 317; Woźniak 1970, s. 310
346.	śl. osadn.	Roszowice	Cisek (woj. op.)	98-40	72	27	M. Bednarek 1990	-
347.	osada	Roszowicki Las	Cisek (woj. op.)	98-40	36	25	M. Bednarek 1990	Bednarek 1988, s. 65-68, 1989, s. 66-69, 1990, s. 201-204, 1993b, s. 105-138; Czer- ska 1982, s. 41-45, 1983b, s. 89-91; Woźniak 1970, s. 310-311
348.	osada	Roszowicki Las	Cisek (woj. op.)	98-40	39	28	M. Bednarek 1990	Bednarek 1990, s. 201-204, 1992, s. 43-49, 1993a, s. 185-198, 1994b, s. 289-296; Godfowski 1973, s. 316; Woźniak 1970, s. 309-310

349.	osada	Rozowicki Las	Cisek (woj. op.)	98-40	40	29	M. Bednarek 1990	-
350.	(-) osada	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-37	170	23	M. Gedl 2001	Woźniak 1970, s. 311
351.	(-) śl. osadn.	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-37	174	28	M. Gedl 2001	Woźniak 1970, s. 311
352.	(-) śl. osadn.	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-37	175	29	M. Gedl 2001	-
353.	śl. osadn.	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-38	44	50	M. Gedl 1998	-
354.	śl. osadn.	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-37	227	117	M. Gedl 2001	-
355.	śl. osadn.	Rozumice	Kietrz (woj. op.)	103-37	230	120	M. Gedl 2001	-
356.	pkt. osadn.	Równe	Głubczyce (woj. op.)	100-35	2	11	M. Bednarek 2004	Macewicz, Tom- czak, Wuszkán 1975, s. 177
357.	(-) pkt. osadn.	Równe	Głubczyce (woj. op.)	99-35	47	20	M. Bednarek 2003	Gollub i in. 1937, s. 36
358.	śl. osadn.	Równe	Głubczyce (woj. op.)	99-35	50	23	M. Bednarek 2003	Macewicz, Wusz- kan 1973, s. 295
359.	nieokreślone (literatura)	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	132	2	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 72 (ryc. 5.), 86; Godtowski 1973, s. 373
360.	nieokreślone	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	116	12	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 69, 86. Woźniak 1970, s. 311

361.	osada	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	117 oraz 138	13 oraz 8	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 75-81, 83-84, 86-87; Dulęba, Soida 2019b, s. 150
362.	nieokreślone (celt./laten. ?)	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	118	14	J. Gotubkow 1985	-
363.	osada	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	121	17	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 72-75, 78, 82, 85, 87; Chorowski 1980, mapa 1; Godfowski 1973, s. 373; Woźniak 1970, s. 311-312
364.	nieokreślone (literatura)	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	122 oraz 137	18 oraz 7	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 87
365.	nieokreślone (literatura)	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	125	21	J. Gotubkow 1985	Dulęba, Soida 2019a, s. 53.
366	(-) osada	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	156	42	J. Domańska 1985	-
367.	grób szkieł. ? cmentarzysko	Samborowice	Pietrowice Wielkie (woj. śl.)	102-39	157 oraz 158	43 oraz 44	J. Domańska 1985	Dulęba, Soida 2017, s. 68-72, 88; Filip 1956, s. 69; Woźniak 1970, s. 311

368.	(-) nieokreślone (literatura)	Slavkov	Opava, (Morawsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Čizmář 2000, s. 147; Čizmářová 2004, s. 304; Juchelka 2011, s. 107; Meduna 1980b, s. 343
369.	(-) nieokreślone	Stawików	Rudnik (woj. śl.)	100-40	11	2	E. Noworyta 1985	Woźniak 1970, s. 67
370.	osada	Stawików	Rudnik (woj. śl.)	100-40	1	6	E. Noworyta 1985	Macewicz, Wuszekan 1976, s. 240
371.	(*) nieokreślone (literatura)	Stebłów	Cisek (woj. op.)	98-39	44	6	M. Bednarek 1998	Woźniak 1970, s. 312
372.	(*) nieokreślone (literatura)	Stebłów	Cisek (woj. op.)	98-39	45	7	M. Bednarek 1998	Woźniak 1970, s. 312
373.	osada	Stebłów	Cisek (woj. op.)	98-40	48	11	M. Bednarek 1990	Woźniak 1970, s. 312
374.	pkt. osadn.	Stebłów	Cisek (woj. op.)	98-39	52	15	M. Bednarek 1998	Woźniak 1970, s. 312
375.	(-) osada	Stebłów	Cisek (woj. op.)	98-39	55	18	M. Bednarek 1998	Woźniak 1970, s. 312
376.	śl. osadn.	Sucha Psina	Baborów (woj. op.)	101-37	232	13	M. Gedl 2006	Macewicz, Wuszekan 1991, s. 213
377.	śl. osadn.	Sucha Psina	Baborów (woj. op.)	101-37	235	16	M. Gedl 2006	Macewicz, Wuszekan 1991, s. 213
378.	śl. osadn.	Sucha Psina	Baborów (woj. op.)	101-37	245	26	M. Gedl 2006	-
379.	śl. osadn.	Sucha Psina	Baborów (woj. op.)	101-37	270	51	M. Gedl 2006	-

380.	osada (celt./laten. ?)	Sucha Psina	Baborów (woj. op.)	101-37	277	58	M. Gedl 2006	-
381.	pkt. osadn.	Sukowice	Cisek (woj. op.)	98-39	27	4	M. Bednarek 1998	Bagniewski 1969b, s. 74
382.	osada	Sutków	Baborów (woj. op.)	100-37	88	12	M. Bednarek 2009	Bagniewski 1969a, s. 63; Chochorowski 1980, mapa 1
383.	osada	Sutków	Baborów (woj. op.)	100-37	89	13	M. Bednarek 2009	Bagniewski 1969a, 64; Chochorowski 1980, mapa 1
384.	osada	Sutków	Baborów (woj. op.)	100-37	90	14	M. Bednarek 2009	Bagniewski 1969a, s. 63; Chochorowski 1980, s. 71, 77, 79, mapa 1; Czer- ska 1969a, s. 14, 1969b, s. 26-28, 1970a, s. 23-28, 1970b, s. 14-15
385.	(*) nieokre- ślone (literatura)	Szczyty	Baborów (woj. op.)	100-38	166	2	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	Wóźniak 1970, s. 312-313
386.	(-) śl. osadn.	Szczyty	Baborów (woj. op.)	100-38	162	8	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	Godfowski 1973, s. 320; Wóźniak 1970, s. 313
387.	(-) śl. osadn.	Szczyty	Baborów (woj. op.)	100-38	164	10	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2008	Jahn 1931, s. 152; Wóźniak 1970, s. 313
388.	(-) nieokreślone (literatura)	Szczyty	Baborów (woj. op.)	100-38	-	?	-	Wóźniak 1970, s. 313

389.	(-) pkt. osadn.	Szonów	Głogówek (woj. op.)	97-36	37	9	E. Matuszczyk 1991	Godfowski 1973, s. 292; Woźniak 1970, s. 313
390.	pkt. osadn. (celt./laten. ?)	Szonów	Głogówek (woj. op.)	97-36	53	22	E. Matuszczyk 1991	Bagniewski, Do- mański 1969, s. 66; Woźniak 1970, s. 313
391.	(-) nieokreślone (literatura)	Szonów	Głogówek (woj. op.)	97-36	-	?	-	Woźniak 1970, s. 313
392.	cmmentarzysko	Ściborzycze Wielkie	Kietrz (woj. op.)	103-38	70	6	M. Gedl 1998	Chochorowski 1980, s. 78; Dulęba 2018, s. 123-129; Woźniak 1970, s. 313
393.	śl. osadn.	Ściborzycze Wielkie	Kietrz (woj. op.)	103-38	89	25	M. Gedl 1998	-
394.	śl. osadn.	Ściborzycze Wielkie	Kietrz (woj. op.)	103-38	98	34	M. Gedl 1998	-
395.	śl. osadn.	Ściborzycze Wielkie	Kietrz (woj. op.)	103-38	117	53	M. Gedl 1998	-
396.	śl. osadn.	Ściborzycze Wielkie	Kietrz (woj. op.)	103-38	118	54	M. Gedl 1998	-
397.	(*) nieokreślone (literatura)	Śmicz	Biała (woj. op.)	95-34	84	18	S. Wuszkán 2004	Godfowski 1973, s. 361; Woźniak 1970, s. 312
398.	(-) śl. osadn.	Tłustomosty	Baborów (woj. op.)	101-38	124	15	M. Gedl 1999	-
399.	śl. osadn.	Tłustomosty	Baborów (woj. op.)	101-38	147	38	M. Gedl 1999	-
400.	śl. osadn.	Tłustomosty	Baborów (woj. op.)	101-38	168	59	M. Gedl 1999	-

401.	(*) nieokreślone (literatura)	Tomice	Głogówek (woj. op.)	97-36	20	1	E. Matuszczyk 1991	Woźniak 1970, s. 297
402.	(-) nieokreślone (archiwalne) (literatura) (celt./laten. ?)	Tworków	Krzyszowice (woj. śl.)	103-40	124	11	J. Gołubkow 1983	Godłowski 1973, s. 373; Woźniak 1970, s. 313
403.	(*) nieokreślone (literatura)	VelkéHořice	Opava, (Morawsko-slezský kraj, Republika Czeska)	-	-	-	-	Juchelka 2009, s. 426; 2011, s. 107
404.	(-) śl. osadn.	Wiechowice	Branice (woj. op.)	104-36	20	2	M. Gedl 2002	Woźniak 1970, s. 312
405.	(-) osada (?)	Wiechowice	Branice (woj. op.)	104-36	26	10	M. Gedl 2002	Jahn 1931, s. 154; Woźniak 1970, s. 313
406.	śl. osadn.	Wiechowice	Branice (woj. op.)	104-36	42	26	M. Gedl 2002	-
407.	śl. osadn.	Wiechowice	Branice (woj. op.)	104-36	47	31	M. Gedl 2002	-
408.	osada	Witostawice	Polska Cerekiew (woj. op.)	99-39	143	14	M. Bednarek 1999	-
409.	(-) osada	Włodzienin	Branice (woj. op.)	101-36	50	23	M. Połtowiec-Bobak, D. Bobak 2012	Woźniak 1970, s. 313-314
410.	(-) nieokreślone (literatura)	Włodzienin	Branice (woj. op.)	101-36	-	29	-	Woźniak 1970, s. 314
411.	(*) nieokreślone (archiwalne)	Włodzienin	Branice (woj. op.)	101-36	63	38	Z. Bagniewski 1972	Macewicz, Wuszekan 1975, s. 252
412.	osada	Włodzienin	Branice (woj. op.)	101-36	66 (136)	41 (67)	Z. Bagniewski 1972	Macewicz, Wuszekan 1975, s. 252

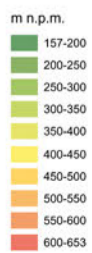
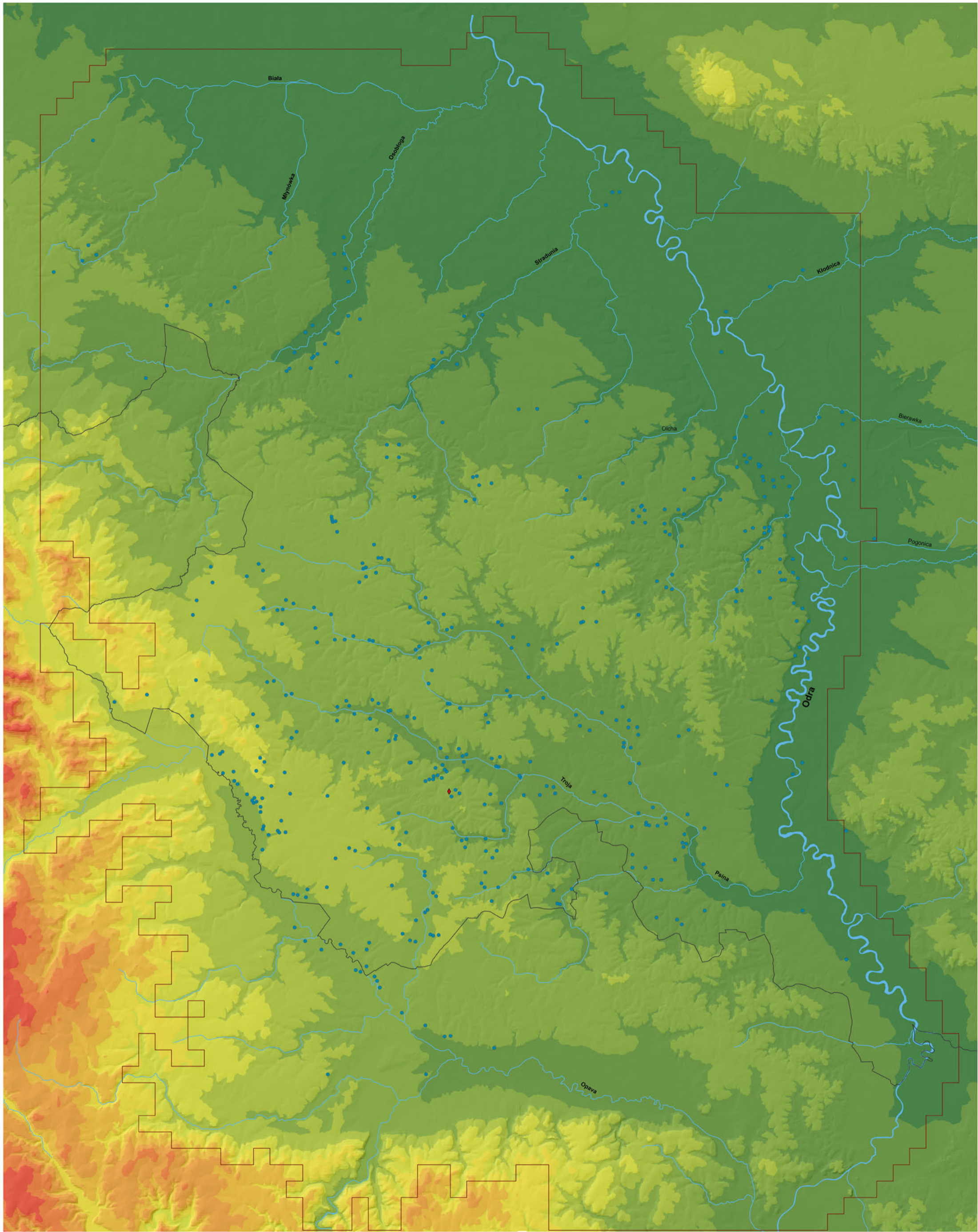
413.	(-) nieokreślone (literatura)	Włodzienin	Branice (woj. op.)	101-36	-	?	-	Wóźniak 1970, s. 314
414.	(-) nieokreślone literatura	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	(67)	-	30	-	Wóźniak 1970, s. 314
415.	śl. osadn.	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-36	303	41	M. Gedl 2006	-
416.	osada	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-37	304	42	M. Gedl 2006	-
417.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-37	306	44	M. Gedl 2006	-
418.	(*) nieokreślone (archiwalne) (literatura)	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-37	307	45	M. Gedl 2006	Macewicz, Spychała, Wuszkán 1985, s. 131
419.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-37	310	48	M. Gedl 2006	-
420.	śl. osadn. (celt./laten. ?)	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-37	311	49	M. Gedl 2006	-
421.	śl. osadn.	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-36	83	70	M. Połtówic- -Bobak, D. Bobak 2012	-
422.	śl. osadn.	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-36	148	74	M. Połtówic- -Bobak, D. Bobak 2012	Macewicz, Spychała, Wuszkán 1985, s. 131-132
423.	śl. osadn.	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	101-36	172	91	K. Macewicz, E. Matuszczyk S. Wuszkán 1983	Macewicz, Spychała, Wuszkán 1985, s. 132; Wóźniak 1970, s. 314
424.	nieokreślone	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	102-39	163	4	J. Domańska 1985	Godfowski 1973, s. 374; Wóźniak 1970, s. 314

425.	(-) nieokreślone	Wojnowice	Kietrz (woj. op.)	102-39	198	36	J. Domańska 1985	Wóźniak 1970, s. 314
426.	osada (celt./laten. ?)	Wódka	Branice (woj. op.)	102-36	152	21	M. Połtowicz- Bobak, D. Bobak 2012	-
427.	osada	Wróblin	Głogówek (woj. op.)	97-37	73	2	K. Macewicz, K. Spychata S. Wuszkhan 1985	Godłowski 1973, s. 362; Jahn 1931, s. 154; Woźniak 1970, s. 314
428.	(-) osada	Wróblin	Głogówek (woj. op.)	97-37	72	7	S. Wuszkhan 1984	Maruschke 1928, s. 43
429.	pkt. osadn.	Wróblin	Głogówek (woj. op.)	97-37	4	13	A. Dwilewicz, Z. Lissak 1981	-
430.	pkt. osadn.	Wróblin	Głogówek (woj. op.)	97-37	8	17	A. Dwilewicz, Z. Lissak 1981	-
431.	śl. osadn.	Wysoka	Branice (woj. op.)	103-36	21	4	M. Bednarek 2012	-
432.	Osada	Wysoka	Branice (woj. op.)	103-36	20	5	M. Bednarek 2012	-
433.	Osada	Wysoka	Branice (woj. op.)	103-36	18	7	M. Bednarek 2012	-
434.	osada	Wysoka	Branice (woj. op.)	103-36	31	16	M. Bednarek 2012	-
435.	pkt. osadn.	Wysoka	Branice (woj. op.)	103-36	32	17	M. Bednarek 2012	-
436.	śl. osadn.	Zakrzów	Polska Cerekiew (woj. op.)	98-39	85	17	M. Bednarek 1998	-
437.	śl. osadn.	Zakrzów	Polska Cerekiew (woj. op.)	98-39	91	23	M. Bednarek 1998	-
438.	osada	Zawiszyce	Głubczyce (woj. op.)	99-36	21	20	M. Bednarek 2003	Bagniewski 1969a, s. 52

439.	śl. osadn.	Zubrzyce	Głubczyce (woj. op.)	101-36	89	7	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2012	Bagniewski, Pazda 1968, s. 86; Cho- chorowski 1980, mapa 1
440.	śl. osadn.	Zubrzyce	Głubczyce (woj. op.)	101-36	91	9	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2012	Bagniewski, Pazda 1968, s. 85
441.	(*?) (literatura) nieokreślone	Zubrzyce	Głubczyce (woj. op.)	101-36	167	12	M. Połtowicz- -Bobak, D. Bobak 2012	Woźniak 1970, s. 314
442.	osada	Zubrzyce	Głubczyce (woj. op.)	101-35	57	31	M. Bednarek 2010	Bagniewski, Pazda 1968, s. 85
443.	śl. osadn.	Zwiastowice	Głogówek (woj. op.)	96-37	35	3	J. Radkiewicz 1985	-

Lista stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej uzupełniających zestaw punktów osadniczych B i tworzących zestaw A – tożsamy z katalogiem stanowisk archeologicznych kultury lateńskiej z Górnego Śląska (stan na 01.01.2021 r.)

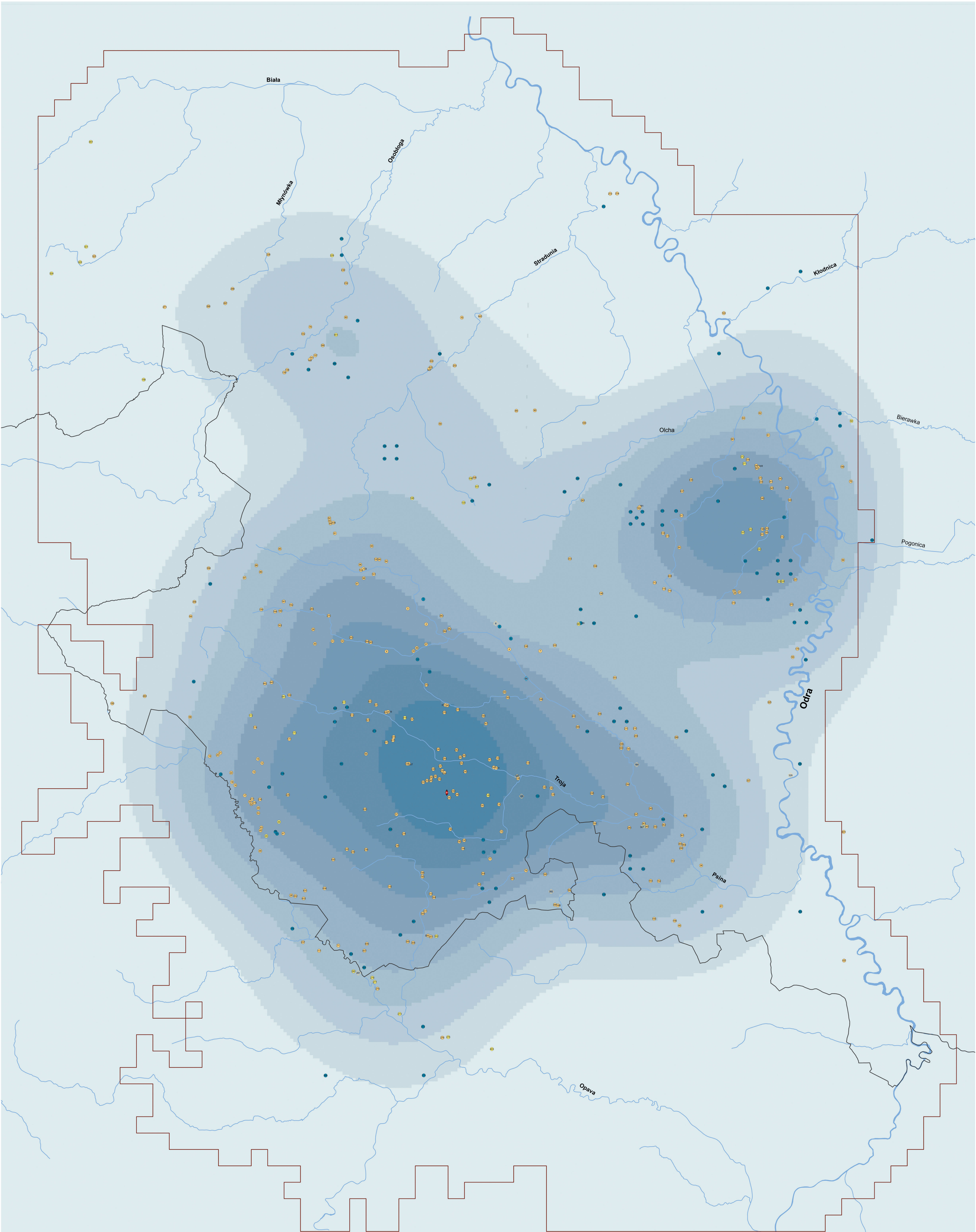
Bliszczyce 4 (nr kat. 14), Bliszczyce 2 (nr kat. 17), Bliszczyce 39 (nr kat. 19), Bliszczyce 41 (nr kat. 20), Bliszczyce 42 (nr kat. 21), Bliszczyce 49 (nr kat. 22), Branice 8 (nr kat. 45), Branice 11 (nr kat. 48), Branice 30 (nr kat. 52), Branice 32 (nr kat. 53), Branice 34 (nr kat. 54), Ciermięcice 6 (nr kat. 58), Dzbańce 17 (nr kat. 66), Dzierżysław 16 (nr kat. 75), Grabówka 6 (nr kat. 92), Grabówka 15 (nr kat. 93), Gródczanki 22 (nr kat. 104), Holasovice st. bez nr. (nr kat. 117), Krasne Pole 1 (nr kat. 150), Kuźnia Raciborska 5 (nr kat. 169), Lewice 13 (nr kat. 172), Lewice 31 (nr kat. 174), Ludmierzyce 8 (nr kat. 196), Michałkowice 1 (nr kat. 215), Michałkowice 3 (nr kat. 216), Michałkowice 4 (nr kat. 217), Mochów 4 (nr kat. 229), Niekazanice 1 (nr kat. 238), Niekazanice 6 (nr kat. 239), Niekazanice 7 (nr kat. 240), Opava-Kateřinkyst. bez nr. (nr kat. 273), Opava-Malé Hořtice st. bez nr. (nr kat. 276), Opava-Palhanec st. bez nr. (nr kat. 277), Opava-Palhanec st. bez nr. (nr kat. 278), Opava-Vávrovice st. bez nr. (nr kat. 281), Pietrowice Głubczyckie 7 (nr kat. 293), Pietrowice Wielkie 95 (nr kat. 300), Polska Cerekiew 1 (nr kat. 313), Polska Cerekiew 3 (nr kat. 314), Posucice 3 (nr kat. 320), Racibórz 426 (nr kat. 331), Samborowice 18 oraz 7 (nr kat. 364), Samborowice 21 (nr kat. 365), Szczyty 2 (nr kat. 385), Tomice 1 (nr kat. 401), Velké Hořtice st. bez nr. (nr kat. 403), Wojnowice 70 (nr kat. 421), Wojnowice 74 (nr kat. 422), Wódka 21 (nr kat. 426), Wysoka 4 (nr kat. 431), Wysoka 5 (nr kat. 432), Wysoka 7 (nr kat. 433), Wysoka 16 (nr kat. 434), Wysoka 17 (nr kat. 435), Zubrzyce 12 (nr kat. 441)



- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej Nowa Cerekwia 4
- Stanowisko kultury lateńskiej

- Granica państwa
- Rzeki
- Zasięg obszaru modelowania

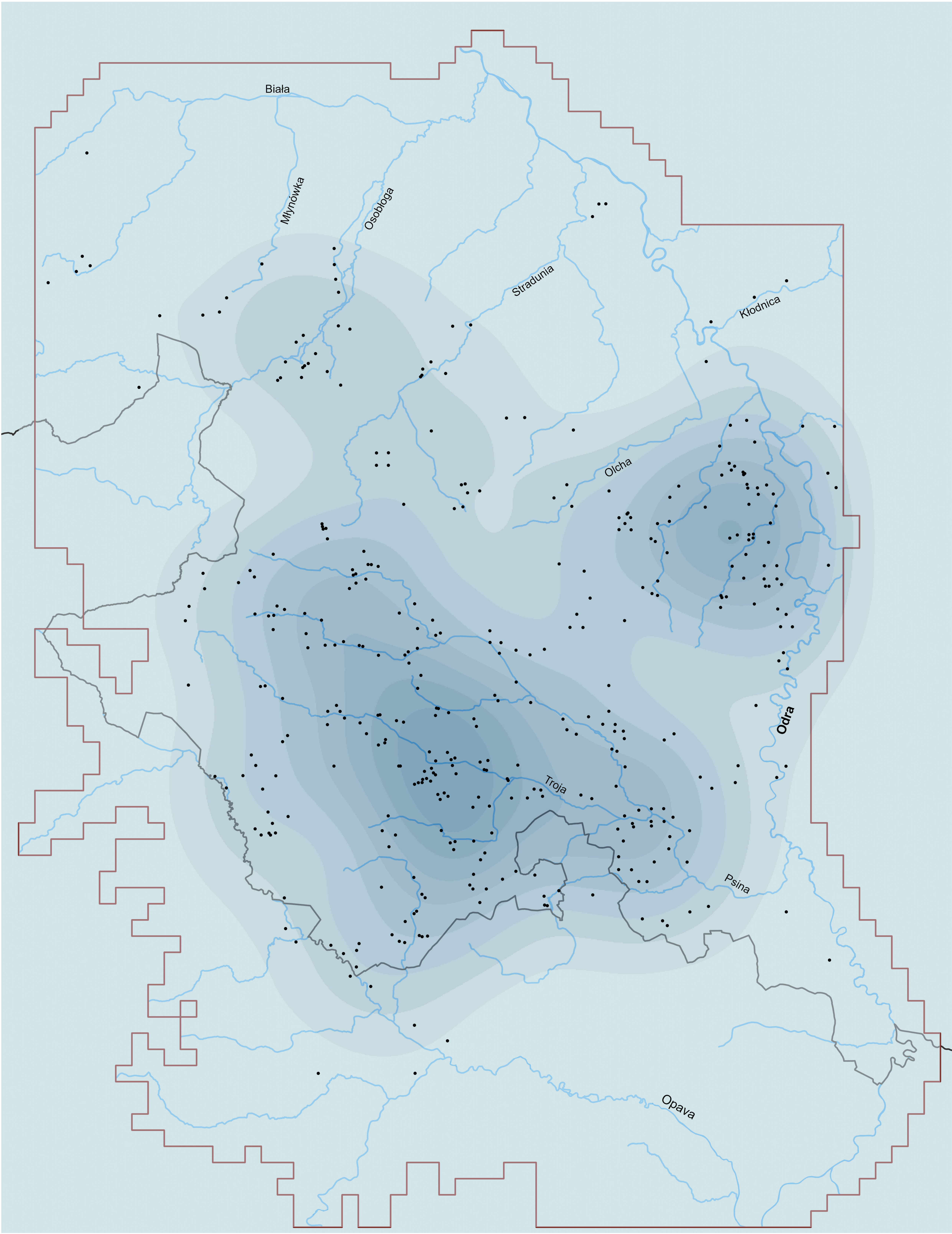




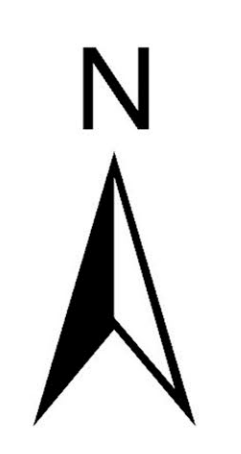
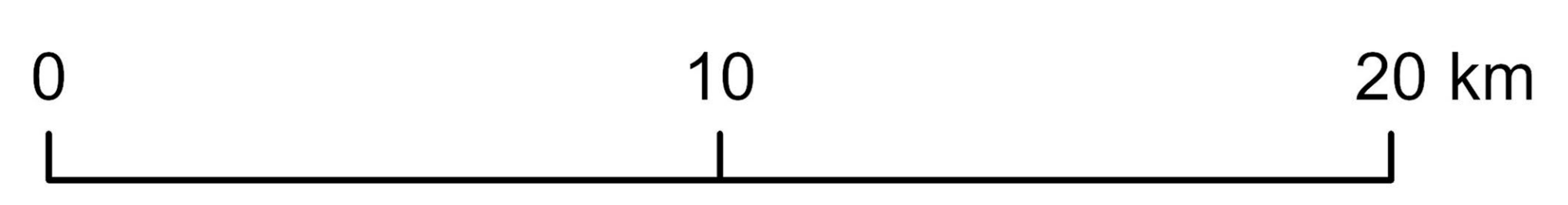
- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej Nowa Cerekwia 4
- Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- ⊕ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- ⊕ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji
- Stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- Stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- Stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji

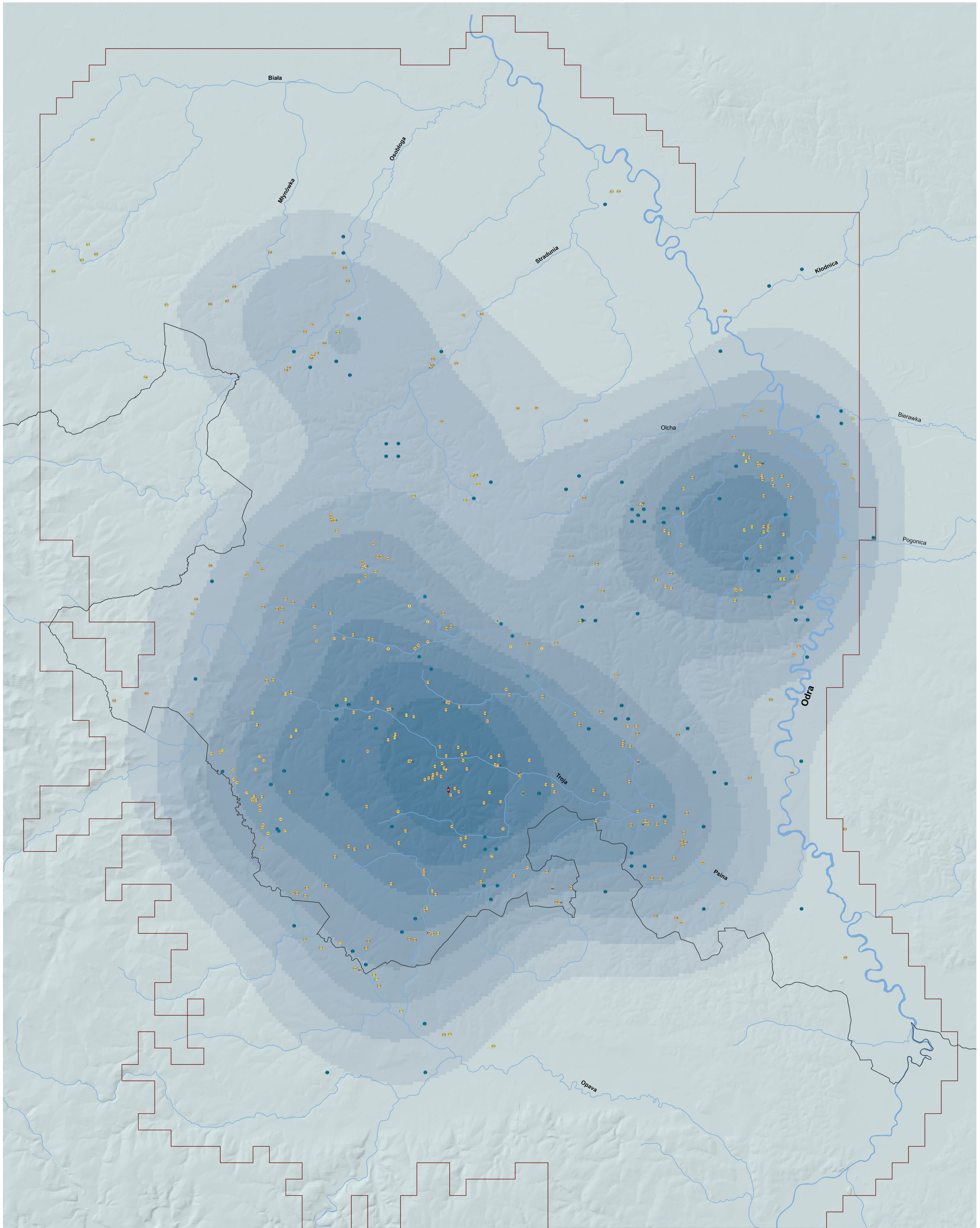
- Granica państwa
- Rzeki
- ▭ Zasięg obszaru modelowania





- **b**
- Granica państwa
- Rzeki
- ▭ Zasięg obszaru modelowania

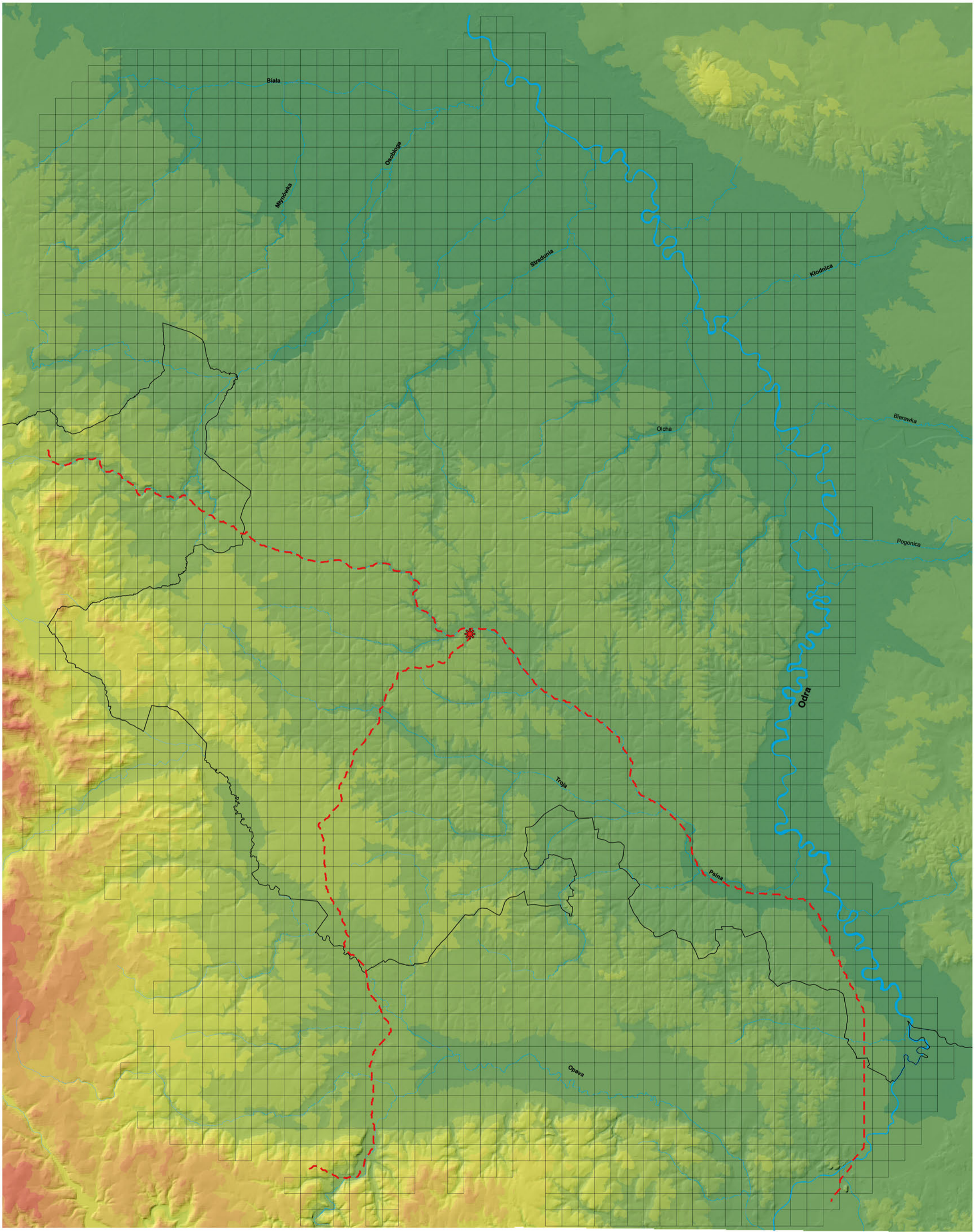









- ◆ Stanowisko kultury lateńskiej Nowa Cerekwia 4
- ◻ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- ◻ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- ◻ Sepulkralne stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji
- Stanowisko kultury lateńskiej zlokalizowane
- Stanowisko kultury lateńskiej o lokalizacji przybliżonej
- Stanowisko kultury lateńskiej bez lokalizacji

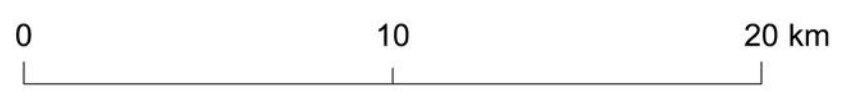
- Granica państwa
- Rzeki
- ▭ Zasięg obszaru modelowania

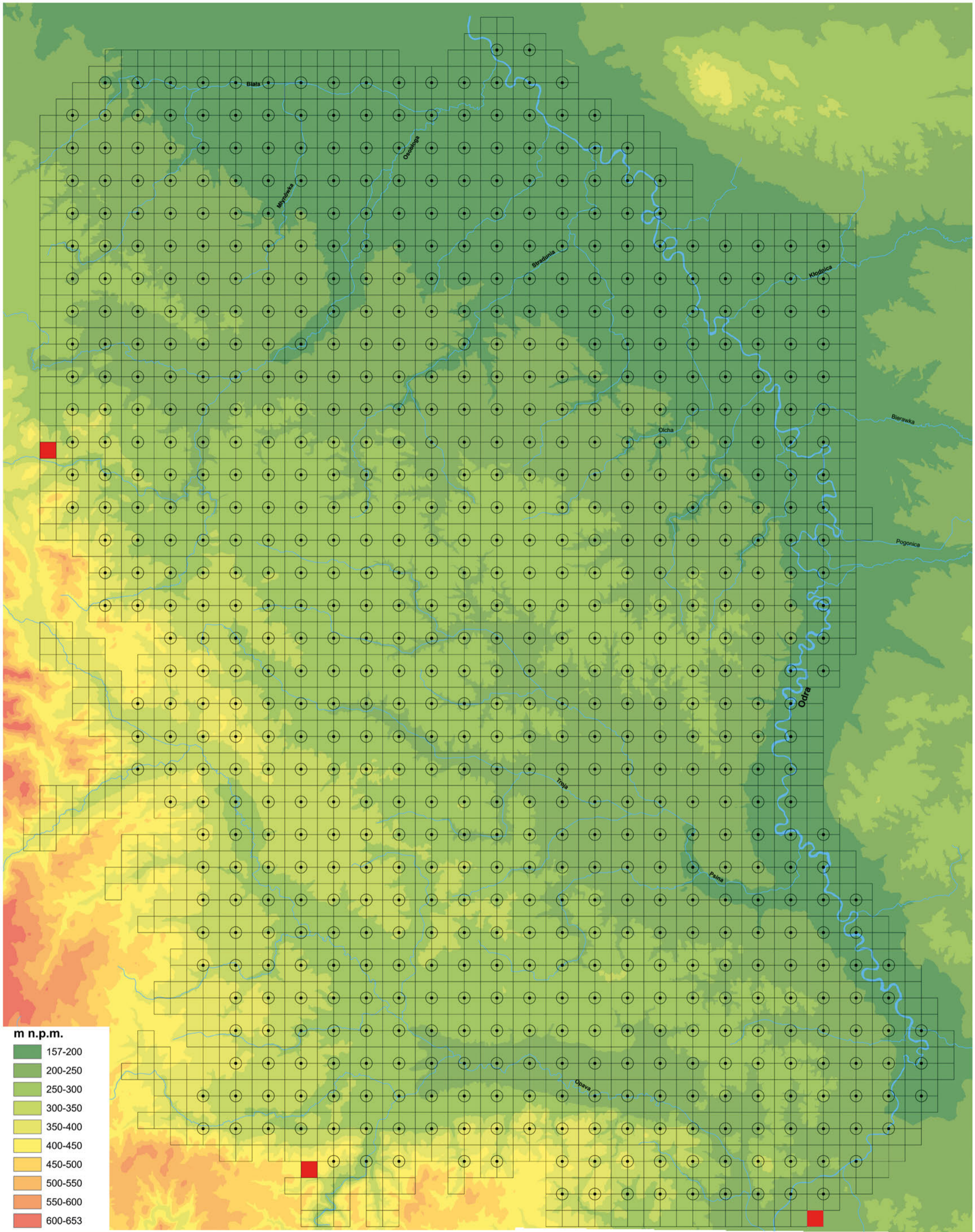




-  Geometryczny środek siatki
-  Symulowane potencjalne ścieżki migracji
-  Siatka podziału obszaru modelowania

-  Granica państwa
-  Rzeki





⊙ **a**
□ **b**
■ **c**

0 10 20 km





Z recenzji monografii:

„Prezentowane w książce spostrzeżenia stanowią też istotny przyczynek dla poszerzenia zestawu narzędzi badawczych dla studiów nad osadnictwem pradziejowym. Kreują na gruncie lokalnym nowe, interdyscyplinarne pole badawcze.”

„Opisywana książka, w reprezentowanym w niej podejściu interdyscyplinarnym jest w Polsce pierwszą pełną (w sensie badawczego procesu naukowego) oraz oryginalną publikacją dotyczącą wykorzystania podejścia symulacyjnego w badaniach osadnictwa kultury lateńskiej.”

„...uważam ją za nowatorską, trafnie osadzoną na styku kilku dyscyplin. Przede wszystkim zawiera bardzo cenne obserwacje, które są pożyteczne dla badaczy zajmujących się różnymi dziedzinami wiedzy.”



Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej
są do nabycia w sprzedaży wysyłkowej:
zamawianie.ksiazek@pwr.edu.pl

ISBN 978-83-7493-288-2

