

Piotr Papiernik · Jacek Forysiak · Michał Jankowski

---

**Kształtowanie się powierzchni stanowiska  
w świetle procesów naturalnych oraz oddziaływania  
osadnictwa pradziejowego i czasów historycznych**



## Uformowanie się obszaru stanowiska u schyłku ostatniego zlodowacenia

Obszar stanowiska i jego otoczenie zostały uformowane podczas fazy poznańskiej ostatniego zlodowacenia skandynawskiego, która miała miejsce około 18 000 – 18 800 lat temu (W. Wysota, P. Molewski 2011). Wówczas złożone zostały pokłady gliny zwałowej oraz piaski wodnolodowcowe, przykrywające glinę w Redczu Krukowym. W kolejnych fazach recesyjnych tego zlodowacenia (pomorskiej, gardnieńskiej) czoło lądolodu nie oddziaływało już bezpośrednio na obszar Kujaw, ale warunki klimatu peryglacjalnego, jaki panował w tym czasie, do schyłku okresu określanego w stratygrafii jako najstarszy dryas wpływały na intensywne przekształcanie takiego świeżo ukształtowanego terenu, głównie w wyniku procesów denudacyjnych i eolicznych. Trudno przypuszczać jak wyglądał opisywany obszar bezpośrednio po ustąpieniu lądolodu, ale doszło z pewnością do znacznego spłaszczenia powierzchni terenu przez wspomniane procesy.

Bryły martwego lodu pozostawały nadal pogrzebane pod materiałem morenowym, glaciofluwalnym i denudacyjnym. Procesy eoliczne w surowych warunkach klimatycznych sprowadzały się przede wszystkim do deflacji i transportu materiału (J. Goździk 1995). Dopiero gwałtowne ocieplenie fazy bölling, które rozpoczęło się około 14 500 lat temu pozwoliło na rozwój roślinności i ograniczenie procesów denudacyjnych i eolicznych. Dzięki ociepleniu mogło dojść do rozpoczęcia wytapiania pogrzebanych brył martwego lodu (por. M. Błaszkiwicz 2005) i pojawienia się licznych małych zagłębień zajętych przez mokradła i jeziora, które widoczne są do dziś w opisywanym terenie. Wówczas mogła się w nich rozpocząć akumulacja osadów biogenicznych. Tak więc, w okresie ocieplenia mogło dojść do powiększenia się różnic w sytuacji wysokościowej terenu. Kolejna istotna faza zmian środowiskowych to starszy dryas, który w Polsce Środkowej uznawany jest za główną fazę wydymotwórczą (A. Dylkowa 1967, B. Manikowska 1985), ale dla obszaru badanego brak bezpośrednich danych dokumentujących kształtowanie w tym czasie form eolicznych. Następujący później ciepły alleröd dał możliwość stabilizacji powierzchni terenu dzięki rozwojowi zbiorowisk leśnych i pokrywy glebowej (B. Manikowska 1969). Alleröd był także głównym okresem wytapiania się brył martwego lodu i formowania się systemu jezior (M. Błaszkiwicz 2005). Ostatnia już zimna faza, nazywana młodszym dryasem, była z pewnością czasem przekształcania powstałych wcześniej wydym i pól piasków eolicznych, a być może także powstawania nowych. Surowy klimat spowodował tak intensywną redukcję pokrywy roślinnej, że w całym pasie niżowym doszło do uruchomienia procesów eolicznych, denudacyjnych oraz stokowych (K. Kaiser i in. 2009). Można więc przypuszczać, że przynajmniej spągowa część utworów eolicznych w Redczu Krukowym mogła zostać złożona w tym czasie.

## Procesy naturalne kształtujące stanowisko i jego okolice w holocenie

W starszej części holocenu, w warunkach dobrze rozwiniętej szaty roślinnej zdominowanej przez lasy (W. Matuszkiewicz i in. 1995; M. Ralska-Jasiewiczowa i in. 2004), aktywność procesów morfologicznych była znacznie ograniczona (L. Starkel 1999, J. Twardy 2008). Zwarta roślinność unieemożliwiała procesy eoliczne oraz denudację mechaniczną. W obszarach wysoczyznowych funkcjonowała denudacja chemiczna, ale jej skutki morfologiczne były bardzo małe (J. Twardy, K. Klimek 2008). Misy niewielkich jezior otaczających stanowisko w Redczu Krukowym wypełniały się osadami dennymi, jednak w naturalnych warunkach holocenu, przy ustabilizowanych stokach tych zagłębień, dostawa materiału alochtonicznego (spoza obszaru jeziora) była zapewne minimalna. Przyrost osadów dennych wynikał zatem głównie z tempa produkcji materii biogenicznej w jeziorze (K. Tobolski

2000). Trudno wobec tego mówić o istotnym znaczeniu procesów jeziornych dla kształtowania powierzchni terenu otoczenia tych małych zbiorników. Nieco inaczej spojrzeć należy na wspomniany już wcześniej (J. Forysiak w tym tomie) obszar mokradła z jeziorem Czajno, położony bezpośrednio w południowym sąsiedztwie badań stanowiska archeologicznego w Redczu. Wstępne badania utworów biogenicznych wskazują, że w późnym vistulianie i starszej części holocenu znaczną część obniżenia, zajmowanego wspólnie przez zdegradowane torfowisko, stanowiło jezioro. Świadczy o tym pokład gytii detrytusowej i mułkowej, wskazującej na istnienie zbiornika jeziornego. Pilotażowe datowania wykonane w trzech profilach osadów wskazują, że akumulacja jeziorna zachodziła jeszcze około 2000 lat BC, czyli w środkowej części subboreału. Następnie na znaczną część powierzchni ówczesnego jeziora wkroczyło torfowisko, czego efektem jest pokład torfu osiagający do 2 metrów miąższości. Obecnie zbiornik wodny znajduje się jedynie w zachodniej części kopalnej misy jeziornej, zajmującej obniżenie o prawdopodobnie polodowcowym, rynnowym pochodzeniu. Taka zmiana mogła się dokonać dzięki obniżeniu się poziomu wody w paleojeziorze i wkroczeniu roślinności torfotwórczej – telmatycznej i terrystycznej (K. Tobolski 2000). Rekonstrukcje zmian poziomu wody w jeziorach i torfowiskach Polski wskazują na wyraźną fazę suchą około cztery tysiące lat temu (m.in. S. Żurek, A. Pazdur 1999, L. Starkel i in. 2013), obserwowane także w położonych względnie blisko Redcza jeziorach Gościąg (m.in. M. Ralska-Jasiewiczowa i in. 1998) czy Biskupińskim (W. Niewiarowski 1995). Tak więc, zmiana w fizjonomii mokradła w Redczu mogła być spowodowana zmianami klimatycznymi o regionalnym znaczeniu. Zmniejszanie się zasięgu jeziora i pasa mokradeł mogło oczywiście rozpocząć się znacznie wcześniej, np. już w boreale i atlantyku (por. M. Ralska-Jasiewiczowa i in. 1998), ale tego rodzaju spekulacje należałoby wesprzeć analizami paleoekologicznymi osadów z omawianego zbiornika. Obniżenie poziomu wody w jeziorze poskutkowało nie tylko pojawieniem się torfowiska, ale zapewne zmniejszeniem powierzchni lustra wody, jak i pasa podmokłości, otaczającego jezioro, które stanowiły miejsce rozwoju semihydrogenicznych gleb murszastych i czarnych ziem. W dolinach rzecznych procesy akumulacyjno-erozyjne funkcjonują nieprzerwanie przez cały holocen (K. Turkowska 1988, E. Wiśniewski 1990), ale ich tendencje i wydajność są uzależnione od objętości wody oraz materiału skalnego dostarczanego do systemu rzecznej. Ponieważ na opisywanym terenie brak jest praktycznie form rzecznych, bliższy opis procesów fluwialnych nie jest potrzebny.

## **Chronologia i zakres zmian powierzchni stanowiska w okresie osadnictwa pradziejowego i czasów historycznych**

Najstarsze osadnictwo na stanowisku 20 w Redczu Krukowym związane jest ze środkową epoką kamienia. W okresie borealnym i atlantyckim badany obszar był wielokrotnie penetrowany przez społeczności mezolityczne. Zdaniem D. K. Płazy (w tym tomie) można wyróżnić ponad 20 różnego rodzaju epizodów osadniczych, z których tylko część wiązała się z dłuższym pobylem grup ludzkich. W kilku przypadkach potwierdzono budowę szałasów, a szacowana powierzchnia obozowisk rzadko przekraczała 100 m<sup>2</sup>. Niewielka intensywność zasiedlenia rozciągniętego w czasie, wskazuje na minimalną ingerencję człowieka w środowisko, a przede wszystkim w szatę roślinną stanowiska i jego otoczenia. W tym długim okresie nie dochodziło zapewne do większych odlesień, które umożliwiłyby rozwój procesów eolicznych lub denudacji. Opinię tę potwierdza brak osadów naturalnych oraz nawarstwień wyróżnianych metodami archeologicznymi, chronologicznie związanych ze środkową epoką kamienia.

Następny poziom osadniczy wiązany jest z cyklem kultur wstęgowych, z którymi należy łączyć niezbyt liczne źródła archeologiczne, rozpoznane jednak na całej powierzchni wykopu głównego. Obecność narzędzi krzemiennych z tzw. wyświeceniem żniwnym oraz obiektów o charakterze zasobowym wskazuje, że obszar stanowiska wykorzystywany był do celów gospodarczych, być może związanych z rolnictwem (por. P. Papiernik, w tym tomie). W tym czasie, pierwszym uprawom rolniczym sprzyjała pokrywa zajmujących stanowisko gleb murszastych (por. M. Jankowski, w tym tomie). Ze względu na uwilgotnienie i zdolność do akumulacji próchnicy gleby murszaste są najżyźniejszymi spośród gleb piaszczystych, a przy tym są też łatwe w uprawie mechanicznej (M. Jankowski 2006). Społeczności kultur wstęgowych zapewne doprowadziły do pierwszych odlesień, co zaowocowało niewielką akumulacją piasków zaobserwowanych w kilku miejscach wykopu głównego. W dwóch częściach stanowiska odnotowano fragmentarycznie zachowany starszy poziom próchniczny znajdujący się pod warstwą kulturową KPL (odc. 205–206 oraz 230–232 – por. tablica 3: 3; 4: 3; 9; 10). Różnica w głębokości tych warstw nie jest duża, rzędu 10–15 cm. Dzięki obecności tych piasków możliwe było także ustalenie stratygrafii pionowej zabytków mezolitycznych i KPL w odcinkach 10–12, 196–198–203–205–207–208 oraz 278–296.

Zasadnicze zmiany na obszarze stanowiska należy wiązać z założeniem w początkach IV tys. BC osady kultury pucharów lejkowatych, o powierzchni ok. 1 ha. Jej funkcjonowanie doprowadziło do całkowitego odlesienia powierzchni stanowiska. W tym czasie doszło w znacznym stopniu do zniszczenia mechanicznego lub przez rozwiewanie starszej gleby kopalnej (murszastej), albo też do jej bardzo silnego przekształcenia w tzw. warstwę kulturową, w rejonach o najintensywniejszej działalności osadniczej. Zachowane obszary z poziomem próchnicznym gleby murszastej występują na obrzeżach osady KPL (np. odc. 85–91 – por. tablica 8) lub w miejscach o czytelnej stratygrafii, wspomnianej powyżej, w miejscach, gdzie uległa ona zakonserwowaniu poprzez przykrycie młodszymi osadami (eolicznymi lub deluwialnymi). Całkowite odlesienie stanowiska sprzyjało rozwojowi naturalnych procesów przekształcających jego powierzchnię poprzez erozyjne obniżanie wyższych partii i akumulację redeponowanego materiału w lokalnych mikro-obniżeniach terenu. Za czynnik generujący bezpośrednio zmiany w sytuacji morfologicznej powierzchni terenu należy uważać działalność człowieka, który poprzez zabudowę oraz zróżnicowaną działalność gospodarczą wpływał na rzeźbę terenu.

Po zakończeniu funkcjonowania osady, społeczności KPL nadal wykorzystywały powierzchnię stanowiska, czego dowodem jest szereg dat C-14 (tabela 1) wykonanych m.in. z przywr organicznych na ceramice, odkrytej w różnych częściach wykopu. Istotnym przejawem działalności KPL było wzniesienie grobowca kujawskiego, którego długość należy szacować na ok. 70–80 m. Jego budowa zmodyfikowała powierzchnię stanowiska poprzez prace ziemne związane z sypaniem nasypu, który z kolei stał się pewnego rodzaju przeszkodą ograniczającą dalsze procesy eoliczne.

W czasie osadnictwa KPL dochodzi do kolejnych niewielkich i słabo zaznaczonych w profilach procesów redepozycji piasków, bowiem w kilku odcinkach (np. 163, 223 – por. zestawienie nr 4 i 5 – płyta CD) można zaobserwować drobne różnice w głębokości zalegania materiałów KPL i kultury amfor kulistych.

Po okresie osadnictwa KPL eksploatacja stanowiska była kontynuowana przez kolejne społeczności późnoneolityczne oraz epoki brązu. W tym czasie zakładano niewielkie osady (KAK) i obozowiska (KCSz, kultura łużycka) lub też teren stanowiska był tylko użytkowany do jakichś bliżej nieokreślonych celów, ale bez jego zasiedlenia. Dochodziło do okresowych odlesień i regeneracji roślinności w zakresie trudnym do ustalenia. Z osadnictwem o chronologii od KAK do kultury łużyckiej należy wiązać zdeponowanie warstwy piasków zawierających wyraźne domieszki próchnicy, które w wielu rejonach stanowiska przykrywają starszą glebę kopalną bądź warstwę kulturową KPL (por.

tablica 2–9). Warstwa ta jest niejednolita, miejscami są w niej czytelne efekty inicjalnych procesów glebotwórczych, a w innych tworzy ona niewielkie płyty niemal czystych piasków. Omawiane piaski nadbudowały powierzchnię stanowiska nierównomiernie, ich maksymalna zarejestrowana miąższość wynosi ok. 40 cm (por. tablica 2–9). W różnych częściach stanowiska zaobserwowano w niej stratyografię materiałów w układzie KPL – osadnictwo młodsze. Jako przykład może posłużyć odcinek 94 (por. zestawienie nr 4 – płyta CD i P. Muzolf, B. Muzolf, w tym tomie), w którym materiały zaliczone do epoki brązu odkryto powyżej warstwy kulturowej KPL. Podobną sytuację należy odnotować w odc. 206, w którym nad źródłami KPL zalegały zabytki z wczesnego okresu epoki brązu, a w odc. 238 kultury ceramiki sznurowej (por. zestawienie nr 4 i 6 – płyta CD).

Wyraźny spadek zainteresowania obszarem stanowiska można korelować z końcem epoki brązu (por. B., P. Muzolf, w tym tomie). Źródła archeologiczne aż do okresu późnego średniowiecza wskazują na sporadyczną aktywność osadniczą. Z tego czasu odkryto tylko trzy obiekty kultury przeworskiej datowane na pierwsze wieki n.e. (por. W. Siciński, w tym tomie) oraz bardzo nieliczne fragmenty naczyń wczesnośredniowiecznych (por. D. K. Płaza, P. Papiernik, w tym tomie). Należy spodziewać się, że na przełomie epok brązu i żelaza doszło do ponownego, całkowitego zalesienia stanowiska i jego otoczenia w wyniku spontanicznej sukcesji roślinności lasu liściastego klasy żyznościowej grądu. Świadczy o tym wytworzenie się młodszej gleby kopalnej, o charakterze gleby rdzawej. Czas pełnego uformowania się tej gleby określa z jednej strony obiekt kultury przeworskiej z okresu rzymskiego (II–III w. n.e.), który został wkopany w wytworzony już poziom próchniczny, a z drugiej strony daty C-14 uzyskane z odcinka 65 i wynoszące  $2130 \pm 50$  BP;  $720 \pm 50$  BP i  $510 \pm 50$  BP (por. tabela 1). Powyższe oznaczenia, wykonane dla próbek glebowych pobranych z poziomu próchnicznego (por. tablica 2: 5), wskazują na funkcjonowanie już w pełni wykształconej gleby rdzawej na powierzchni terenu od okresu przedrzymskiego, aż do późnego średniowiecza. Stopień rozwoju morfologicznego tej gleby (wyrazistość poziomów genetycznych – próchnicznego A i wzbogacania Bv) może natomiast świadczyć o długim, niezakłóconym czasie jej formowania pod stabilną pokrywą roślinności leśnej, po fazie osadnictwa epoki brązu.

Zmiana w zakresie użytkowania obszaru stanowiska zaszła w okresie późnego średniowiecza, wraz z rozwojem wsi Redecz Krukowy, która po raz pierwszy wzmiankowana jest w II połowie XIV wieku (por. S. Roszak, w tym tomie). Od tego czasu, omawiany teren stał się bezpośrednim zapleczem dobrze rozwiniętej wsi i zapewne podlegał działalności rolniczej, w tym uprawom, a w rezultacie, w wyniku odsłonięcia powierzchni gleby także zintensyfikowanym procesom eolicznym. W XVII wieku przez obszar stanowiska przebiegała droga łącząca Brześć Kujawski z Radziejowem (por. D. K. Płaza, P. Papiernik, w tym tomie). Jest ona dobrym wskaźnikiem nowożytnej fazy przewiewania osadów piaszczystych, bowiem w kilku miejscach stanowiska (np. odc. 35–36–42–68; 198–199–239–240) relikty traktu zachowany jest łącznie ze śladami kolein, co poświadcza, że został on przykryty młodszymi piaskami. Zasięg akumulacji osadów eolicznych określa minimalny udział źródeł pradziejowych we współczesnej warstwie ornej stwierdzony w kilkunastu odcinkach, przede wszystkim w środkowej części stanowiska (por. zestawienie 2–6 – płyta CD). Omawiana droga przestała funkcjonować zapewne po II wojnie północnej (potopie szwedzkim), kiedy doszło do znacznych zniszczeń tej części Kujaw (por. S. Roszak, w tym tomie). Skalę przewiania piasków nowożytnych dokumentuje również palenisko kultury przeworskiej (data C14 –  $2010 \pm 50$  BP), odkryte w sondażu 323 i przykryte warstwą piasków o miąższości ok. 70 cm.

Wieś Redecz Krukowy obecny kształt uzyskała w XIX wieku, a w pierwszej połowie XX wieku, na północno-wschodnim skraju stanowiska, funkcjonowało gospodarstwo nazywane „kowałówką”, zarejestrowane jeszcze na mapie topograficznej w układzie 1965. Z okresem nowożytnym i czasami współczesnymi należy wiązać dalszy rozwój działalności rolniczej, która miała bezpośredni wpływ na

tworzenie się deluwii w niższych partiach terenu. Utwory o takiej genezie rozpoznano m.in. w wykopie geologicznym I, gdzie przykryły poziom próchniczny nowożytniej gleby. Intensyfikacja prac polowych przy użyciu sprzętu mechanicznego prowadzi do ciągłego wyrównywania powierzchni stanowiska, a więc do ukształtowania jego obecnej rzeźby. Ponadto, do działalności modyfikującej powierzchnię należy zaliczyć nowożytny lub współczesny pobór piasku, którego ślady zaobserwowano w południowo-zachodniej części wykopu głównego (odc. 70–73, 75, 95–97). Ze wspomnianym gospodarstwem o nazwie „kowałówka” związane są natomiast liczne wkopy, na które natrafiono w sondażach 310–312. Zdeponowano w nich duże ilości odpadów, wśród których rozpoznano m.in. fragmenty przedmiotów żelaznych przekształconych termicznie.

W ustaleniu kolejności zdarzeń geomorfologicznych i procesów glebotwórczych wpływających na ukształtowanie powierzchni stanowiska ważną rolę odegrała dokumentacja archeologiczna. Na jej podstawie możliwe było określenie chronologii i zasięgu przestrzennego akumulacji holocenickich utworów w różnych rejonach stanowiska. Z wcześniejszych ustaleń wynika (por. J. Forysiak, w tym tomie), że materiał utworzonych nawarstwień jest przede wszystkim pochodzenia lokalnego. Należy zatem przyjąć, że został on redeponowany z bliskiej odległości, w znacznej mierze w zasięgu stanowiska. Konsekwencją takiego wniosku jest przyjęcie założenia, że równocześnie z akumulacją w jednej części stanowiska zachodził proces obniżania powierzchni (przede wszystkim przez rozwiewanie) innych partii terenu. Na podstawie obserwacji archeologicznych trudno jest określić precyzyjnie chronologię redukcji nawarstwień, bowiem jedynym wskaźnikiem może być (ale nie musi) wspólne zaleganie zabytków z różnych okresów na tej samej głębokości. Jako przykład można podać odcinki 5–7–8–21–105–112–113, gdzie wszystkie zabytki (od mezolitu do nowożytności) zostały odkryte we współczesnej warstwie ornej. W profilu glebowym, bezpośrednio pod poziomem płuźnym widoczne są białe lub jasnożółte piaski interpretowane jako skała macierzysta gleby rdzawej. Można zatem stwierdzić obniżenie powierzchni i redukcję nawarstwień archeologicznych, ale trudniej określić chronologię pojedynczego lub wielu zdarzeń odpowiedzialnych za taki stan rzeczy. Z rozkładu przestrzennego i pionowego zabytków oraz wyróżnionych warstw można wskazać jeszcze kilka mikroobszarów, które charakteryzują się znacznym zredukowaniem profilu glebowego oraz kumulacją różnoczasowych materiałów w warstwie ornej. Są to rejony odcinków 134–135, 251–251–253, oraz 287–288–289, a także prawdopodobnie obszar między odcinkami 141–146 a 201–215. Należy przypuszczać, że w przeszłości były to obszary niewielkich wyniesień, które zostały zniwelowane.

Na podstawie zgromadzonych danych należy przypuszczać, że holocenickie zmiany hipsometrii stanowiska można opisywać wartościami rzędu kilkudziesięciu centymetrów. W odcinkach 207–208 poziom próchniczny starszej gleby kopalnej rejestrowano od głębokości 80–90 cm. Nawarstwienia znajdujące się powyżej tego poziomu powstały dzięki akumulacji piasków od neolitu po czasy współczesne. Skałę obniżenia powierzchni terenu mogą natomiast zobrazować miejsca powyżej opisane, gdzie bezpośrednio pod współczesną oraniną występują białe piaski utożsamiane ze skałą macierzystą profilu glebowego. Wskazują one na redukcję nawarstwień o co najmniej 50 cm, gdyż tyle minimalnie powinna pierwotnie wynosić miąższość zniszczonych poziomów A i Bv. Powyższe rozważania mają istotny wpływ na ocenę stanu zachowania źródeł archeologicznych przypisanych poszczególnym fazom osadniczym, a szczególnie ze środkowej i młodszej epoki kamienia. W wyniku zmian rzeźby terenu źródła te albo zostały przykryte młodszymi osadami i w ten sposób „zakonserwowane”, albo też poprzez obniżenie powierzchni, znacznie zubożone. Przekształcenia niszczące substancję zabytkową, o trudnej do ustalenia skali, dotyczyły zarówno tzw. obiektów archeologicznych o niewielkim stopniu zagłębienia w podłoże (np. palenisk, reliktyw obiektów mieszkalnych, itp.), jak i materiałów ruchomych, szczególnie wykonanych z gliny, które podlegały uszkodzeniom, a nawet dezintegracji pod wpływem czynników atmosferycznych oraz mechanicznej uprawy



pól. Omawiając wpływ czynników naturalnych na stan zachowania źródeł archeologicznych należy jeszcze zwrócić uwagę na zjawisko bioturbacji. Działalność megafauny glebowej, czyli różnego rodzaju zwierząt ryjących, szczególnie gryzoni i kretów, prowadzi do przemieszczeń wraz z glebą drobnych materiałów archeologicznych. Utrudnia to interpretacje stratygraficzne, a często również właściwe wyróżnienie warstw w profilach wykopów i obiektów archeologicznych. Podobne utrudnienia interpretacyjne związane są z rozwojem w środowisku leśnym sytemów korzeniowych drzew oraz z wykrotami, które również zakłócały układ materiałów zabytkowych i nawarstwień archeologicznych.

## Podsumowanie

Okres borealny oraz starsza część atlantyckiego to dla rozwoju szaty roślinnej centralnej Polski czas niezakłóconej, naturalnej sukcesji gatunków, z dominacją zbiorowisk leśnych. Mimo znacznego inwentarza artefaktów mezolitycznych odkrytych na stanowisku w Redczu Krukowym ingerencja człowieka w skład gatunkowy i zwartość pokrywy roślinnej były na tyle nieznaczne, że nie wywołały żadnych czytelnych zmian w ukształtowaniu terenu ani depozycji utworów mineralnych. Był to czas rozwoju procesów glebowych, a także odkładania osadów jeziornych i przyrastania pokrywy torfowej na obszarach mokradeł oraz w otoczeniu jezior.

Czas okresowej obecności na stanowisku w Redczu przedstawicieli kręgu kultur wstęgowych, przypadający na środkową część okresu atlantyckiego, z optimum klimatycznym holocenu, szacować można na około tysiąc lat. Ślady archeologiczne wskazują na możliwość prowadzenia uprawy semi-hydrogenicznych gleb murszastych i czarnych ziem w sąsiedztwie stanowiska, jak i na jego obszarze, co musiało się wiązać z częściową deforestacją, uruchomieniem denudacji mechanicznej i zaburzeniem naturalnych procesów glebowych.

Dopiero jednak osadnicy kultury pucharów lejkowatych, bardzo intensywnie wykorzystujący obszar stanowiska i jego otoczenia w późnej części okresu atlantyckiego, byli w stanie wywołać zmiany ukształtowania powierzchni na terenie stanowiska, uruchamiając procesy eoliczne – deflacyjne, skutkujące erozją poziomu próchnicznego i zalegających poniżej warstw piaszczystych w części stanowiska, jak i akumulacyjne, polegające na utworzeniu pokryw piaszczystych o miąższości nawet do kilkudziesięciu centymetrów i częściowym pogrzebaniu pierwotnych gleb murszastych, jak i starszych zabytków archeologicznych. Wówczas doszło do istotnego zmniejszenia deniwelacji terenu na stanowisku i w jego bliskim otoczeniu.

Po tym etapie intensywnego wykorzystywania terenu, w okresie subborealnym doszło prawdopodobnie do częściowej regeneracji pokrywy roślinnej w otoczeniu stanowiska, ale późnoneolityczne grupy ludzkie i kolejne, już związane z epoką brązu (włącznie z kulturą łużycką) pozostawiły na stanowisku liczne ślady gospodarowania, wskazujące na istnienie w otoczeniu powierzchni wykorzystywanych rolniczo i wolnych od pokrywy roślinnej. Skutkiem tej działalności była dalsza redepozycja mas piaszczystych, prowadząca do przekształcania powierzchni terenu – jego wypłaszczenia, również dzięki przyspieszonej akumulacji osadów biogenicznych w niewielkich zbiornikach bezodpływowych, otaczających stanowisko.

Starsza część okresu subatlantyckiego, z wyraźnymi już w skali Niżu Polskiego wpływami gospodarki ludzkiej na elementy środowiska przyrodniczego, także ukształtowanie terenu, w sąsiedztwie badanego stanowiska zapisała się stabilizacją, wynikającą z niewielkiego stopnia użytkowania tego terenu przez kultury epoki żelaza. Aż do średniowiecza powierzchnia terenu była stabilna, dając możliwość rozwoju pokrywy glebowej, reprezentowanej przez gleby rdzawe, charakterystyczne dla



lasów typu grądu. Istotne zmiany zachodziły jedynie w obrębie mokradła, gdzie zatorfieniu uległa znaczna część pierwotnego jeziora, co jednak jest raczej skutkiem regionalnych zmian klimatycznych.

Wyraźne zmiany w ukształtowaniu powierzchni terenu, zarówno nadbudowywanie seriami piasków eolicznych, jak i wzmożona akumulacja osadów w obniżeniach, nastąpiły w wyniku rozwoju rolnictwa i osadnictwa w średniowieczu, późnym średniowieczu i czasach nowożytnych.

Wykonana dokumentacja archeologiczna, wraz z pozyskaniem bogatego materiału ruchomego w wyniku przesiewania kolejnych nawarstwień w połączeniu z precyzyjnymi pomiarami niwelacyjnymi dały możliwość oceny skali zmian powierzchni terenu w aspekcie ilościowym i przestrzennym, co po odniesieniu do sekwencji poziomów kulturowych pozwala na wskazanie faz intensywnych zmian powierzchni terenu, degradacji poziomów glebowych oraz redepozycji utworów mineralnych w obrębie stanowiska i jego otoczeniu, a także wskazanie faz stabilizacji i regeneracji pokrywy roślinnej i glebowej. Należy jednak podkreślić lokalny charakter tych procesów, wynikający z „indywidualnej” historii osadnictwa na stanowisku 20 w Redczu Krukowym.

