

# Bursztynowa Lubelszczyzna

Podstawową odmianą bursztynu występującą w Polsce jest bursztyn bałtycki, zwany również sukcyntem



BEZM

## JACEK KASIŃSKI

Państwowy Instytut Geologiczny

– Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

jacek.kasinski@pgi.gov.pl

Dr Jacek Kasiński jest głównym specjalistą badawczo-technicznym w PIG-PIB, gdzie zajmuje się stratygrafią paleogenu i neogenu oraz geologią złóż węgla brunatnego. Przez wiele lat kierował pracownikami geologii węgla brunatnego i geologii złóż. W latach 1994-1997 prowadził projekt prac geologicznych dla określenia perspektyw występowania złóż bursztynu w utworach eocenu Lubelszczyzny. W Instytucie pracuje w Programie Bezpieczeństwo Energetyczne.

**„Bursztyn bałtycki” to myląca nazwa sukcyntu – odmiana ta nie pozostaje w żadnym związku genetycznym z morzem. Największe jego złoza mamy na północnej Lubelszczyźnie. Trwają prace poszukiwawczo-dokumentacyjne zmierzające do rozpoczęcia jego eksploatacji**

Bursztyn powstaje w wyniku diagenety żywic kopalnych – sekrecji wydzielanych przez polifiletyczne grupy roślin – szczególnie intensywnie jako reakcja obronna na stres spowodowany czynnikami zewnętrznymi. Najważniejszymi procesami diagenetycznymi są procesy polimeryzacji, w wyniku których powstają związki wielkocząsteczkowe (polimery lub częściowo kopolimery). Kolejnymi produktami są żywice subkopalne (kopal) i żywice kopalne (bursztyn).

Odporność mechaniczna wysokopolimeryzowanych członów szeregu jest znacznie większa niż odporność niskopolimeryzowanych żywic naturalnych, a ich reaktywność chemiczna – znacznie mniejsza. Cechy te pozwalają na długotrwałe zachowanie się bursztynu w osadzie.

## Długa droga

Bursztyn bałtycki jest produktem żywicowania lasów bursztynodajnych, które porastały wybrzeża wschodniej epikontynentalnej części paleogeńskiego basenu Morza Północnego. W XIX wieku sądzono, że bursztyn bałtycki powstał z żywicy hipotetycznego przedstawiciela rodzaju sosna określanego jako sosna bursztynonośna (*Pinus succinifera*), jednak nowsze (w tym współczesne) badania paleobotaniczne oraz badania chemiczne i spektroskopowe bursztynu i żywicy współczesnych (traktowanych jako materiał porównawczy) pozwalają sądzić, że bursztyn bałtycki powstawał głównie z żywicy kilku gatunków paleogeńskich drzew nagonasiennych. Najbardziej podejrzane o pokrewieństwo z roślinami bursztynodajnymi są dzisiejsze rodzaje należące do grup Sciadopitaceae (*Sciadopitys verticillata*), Pinaceae (*Pinus lambertiana*), Taxodiaceae (*Pseudolarix veberi*) i Araucariaceae (*Agathis australis*).

W środkowym eocenie na obszarze Polski miała miejsce największa paleogeńska transgresja morska, która osiągnęła swoje maksimum w późnym eocenie. Rozwijający się basen północno-zachodniej Europy uzyskał wówczas połączenie poprzez wschodnią część dzisiejszego Bałtyku z borealną prowincją basenu doniecko-kaspijskiego, natomiast poprzez Bramę Morawską z medyterańskim basenem przedpola alpejsko-karpackiego. Na obszar dzisiejszego Bałtyku morze dotarło na przełomie późnego eocenu i wczesnego oligocenu.

Przybrzeżne strefy zbiornika, w których rozwijały się facje płytkowodne, przybrzeżno-morskie i lagunowo-deltowe, stanowiły: od północy dzisiejsza Zatoka Gdańska wraz z wybrzeżami, a od południa przylegające do tarczy bałtyckiej i wału metakarpackiego obszary północnej Lubelszczyzny i Wołynia oraz obszar Dolnych Łużyc i Saksonii na północ od masywu łużyckiego. Żywica była transportowana przez rzeki spływające z lądu, a zapewne także – ze względu na niską gęstość – przez powierzchniowe spływy wód do zbiornika morskiego. Tam pod wpływem interakcji ze słonymi wodami zachodziła jej diagenetyza prowadząca do powstania bursztynu. Obecnie nie da się obronić obowiązującego przez wiele lat poglądu, jakoby bursztyn był deponowany wyłącznie w deltach dużych rzek. Przeciwnie, we wszystkich złożach bursztynu występują elementy wskazujące na środowisko morskie (fauna morska, dinocysty, glaukonit). Występowanie pierwotnych

## Złóża sukcynitu w Polsce

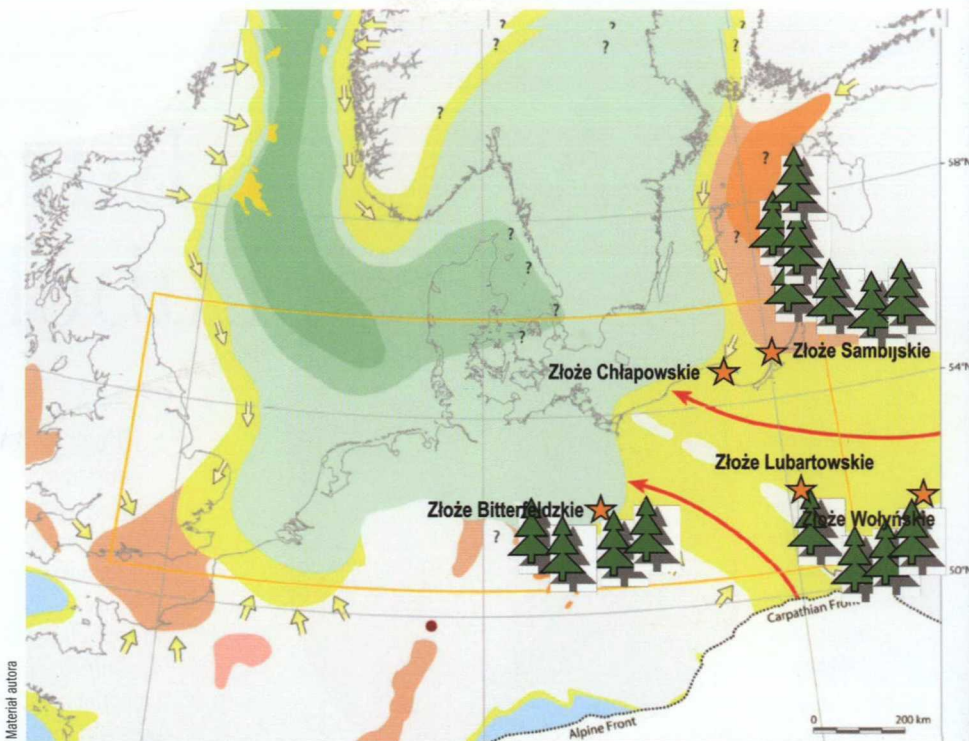
nagromadzeń osadów bursztynonośnych jest związane z morskimi facjami regresywnymi, a geometria litosomów sugeruje, że depozycja bursztynu była związana z periodycznym spowalnianiem regresji. W niskoenergetycznych facjach regresywnych bursztyn występuje głównie wśród mułków i piasków drobnoziarnistych. Przy wzroście energii środowiska (np. w wyniku kolejnej transgresji) był zazwyczaj wymywany ze złóż pierwotnych i redeponowany w osadach młodszych.

Wiek procesów żywicowania nie jest dokładnie znany. Wiemy tylko, że najstarsze złoża bursztynu bałtyckiego występują w morskich osadach środkowego i górnego eocenu. Złóża bursztynu bałtyckiego rozmieszczone są dość równomiernie w strefie litoralnej wzdłuż wschodniego wybrzeża morza eoceńskiego.

### Kroki do wydobycia

Najbogatsze złoża bursztynu bałtyckiego, które gromadzą około 90% tego surowca, występują w utworach eocenu w zachodniej części Półwyspu Sambijskiego (Okręg Królewiecki Rosji) od strony Zatoki Gdańskiej. Ten sam bursztyn bałtycki znajdziemy na Wołyniu (w utworach oligocenu dolnego) i w rejonie Bitterfeld (w osadach miocenu), a także – w licznych, choć niewielkich złożach – w osadach plejstocenu i holocenu na Niżu Polskim. Złóża traktowane jako pierwotne występują także w Polsce – na Pobrzeżu Kaszubskim oraz na północnej Lubelszczyźnie.

Złóża Pobrzeża Kaszubskiego stanowią bezpośrednią kontynuację złóż sambijskich. W podłożu utworów asocjacji bursztynonośnej występują utwory formacji pomorskiej wykształcone w postaci bezwapiennych mułowców z glaukonitem. Występowanie bursztynu jest tu związane z ogniwiem z Połczyna – formacji mosińskiej dolnej, wykształconym w postaci szarozielonych mułków piaszczystych i piasków mułkowatych z glaukonitem i muskowitem oraz pojedynczymi fosforytami. W osadzie występują ułamki skorup mięcz-



Na obszar dzisiejszego Bałtyku morze dotarło na przełomie późnego eocenu i wczesnego oligocenu, w tym czasie żywica – poprzednik bursztynu – była transportowana przez rzeki spływające z lądu do zbiornika morskiego, gdzie pod wpływem interakcji ze słonymi wodami zachodziła diageneza żywic prowadząca do powstania bursztynu.

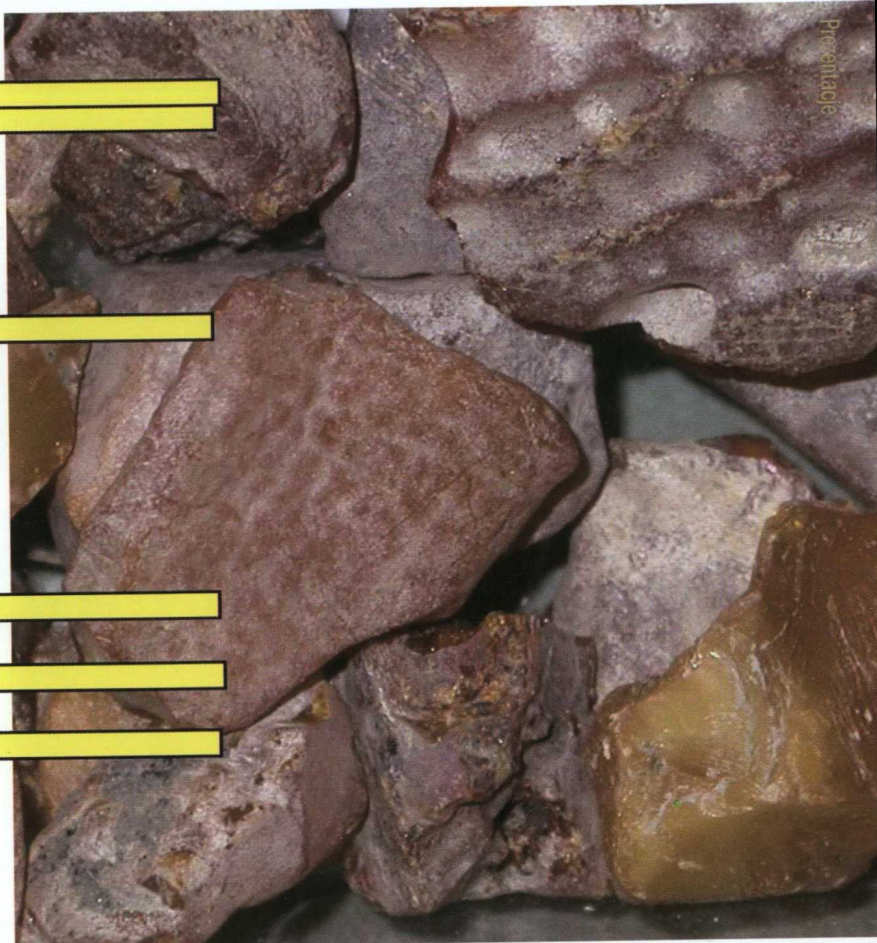
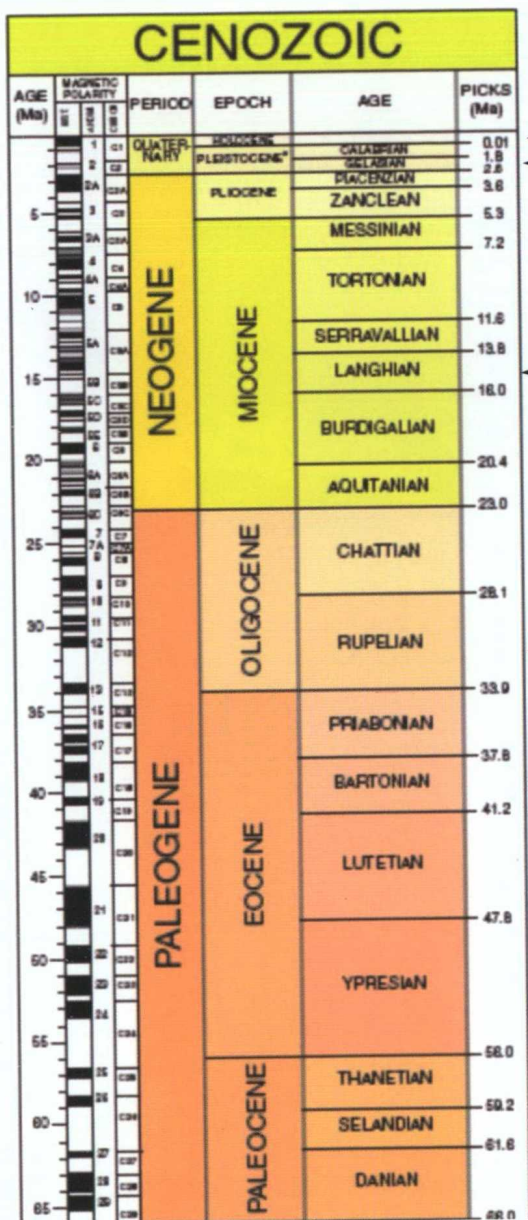
ków oraz liczne ślady bytowania organizmów bentonicznych (bioturbacje). Ogniwo z Połczyna jest litostratigraficznym odpowiednikiem „niebieskiej ziemi” występującej na Półwyspie Sambijskim, a jego wiek jest określany jako najwyższy eocen – priabon. Miąższość ogniwa z Połczyna na Pobrzeżu Kaszubskim wynosi 3-13 m, jednak utwory asocjacji bursztynonośnej w części zachodniej zostały zrzucone ponad 100 m wzdłuż południkowego uskoku przebiegającego pod dnem Zatoki Gdańskiej i znajdują się dziś na głębokości 118-128 m p.p.t. Mimo że średnia zawartość bursztynu w otworze Chłapowo I sięga 996 g/m<sup>3</sup>, a zasoby oszacowano na 591 tys. Mg, głębokość zalegania jest parametrem przesądzającym o nieopłacalności wydobycia. Nie bez znaczenia jest też obecność licznych obiektów przyrodniczych podlegających ochronie (obszary Natura 2000, Nadmorski Park Krajobrazowy, podlegające ochronie erodowane wybrzeże klifowe Bałtyku).

Obiecujące ze względu na znaczne zasoby związane z pierwotnym charakterem, gniazdową strukturę występowania oraz dostępność są złoża na północnej Lubelszczyźnie. Występują tam utwory mastrychtu górnego, wykształcone w postaci margli i wapieni oraz odwapnionych skał krzemionkowych (gez i opok). Na tych osadach zalegają bezpośrednio utwory asocjacji bursztynonośnej należące do górnego bartonu i priabonu. Utwory bursztynonośne, zaliczane do formacji z Siemienia, są reprezentowane przez piaski kwarcowoglaukonitowe ze żwirem, fosforytami i bursztynem oraz szarozielone, wapieniste iły piaszczyste z fauną.

Udokumentowane zasoby złóż lubelskich wynoszą niemal 1100 Mg. Ponieważ asocjacja bursztynonośna

szereg polimeryzacji:

żywica współczesna	żywica subkopalna	żywica kopalna
ŻYWICA	KOPAL	BURSZTYN
guma arabska	kauri	rumenit
żywica damarowa	kopal benguelski	bursztyn bałtycki
mirra	kopal kolumbijski	burmit
sandarak	kopal zanzibarski	middletonit
recent	czwartorzęd	paleogen - karbon



Material autora

W Polsce bursztyn bałtycki jest obecnie wydobywany wyłącznie z niewielkich redeponowanych nagromadzeń występujących bardzo płytko w delcie Wisły i na pobrzeżu Bałtyku w osadach czwartorzędowych. Bursztyn beładnie przemieszany ze szczątkami drewna i makrofauny osadził się tam w strefie przyboju w formie kilku wąskich pasów równoległych do kopalnej linii brzegowej. Takich złóż znamy kilkanaście, przy czym zasoby każdego z nich nie przekraczają 2 Mg. Niewielka głębokość zalegania pozwala na prowadzenie wydobycia metodą wypłukiwania hydraulicznego, polegającą na zatłaczaniu do złoża wody, której ciśnienie rozmywa osady bursztynonośne (głównie piasek) i która wynosi piasek wraz z okruskami bursztynu na powierzchnię terenu.

Dzisiejsze rozprzestrzenienie bursztynu jest związane z wielokrotną erozją osadów bursztynonośnych, bursztyn był zazwyczaj wymywany ze złóż pierwotnych i redeponowany w osadach młodszych.

występuje tam na głębokości średnio 15-20 m p.p.t., nie można zastosować metody wypłukiwania hydraulicznego. Wydaje się, że wydobycie bursztynu zostanie w tym miejscu podjęte „klasyczną” metodą odkrywkową („na sucho” po odwodnieniu wyrobiska lub spod wody bez jego odwodnienia) albo też metodą hydrauliczno-mechaniczną, polegającą na rozmywaniu osadów bursztynonośnych wodą dostarczaną do głowicy urabiającej zapuszczanej w kolejnych otworach wiertniczych do serii osadów bursztynonośnych. Mimo że wydobycie wymaga głębokiego przekształcenia powierzchni terenu, eksploatacja jest tu możliwa ze względu na brak obiektów i obszarów podlegających ochronie.

**Chcesz wiedzieć więcej?**

Kasiński J.R., Tolkanowicz E. (1999). Amber in the northern Lublin Region – origin and occurrence. (In:) B. Kosmowska-Ceranowicz, H. Paner (eds.). *Investigations into amber*, 41-51, Gdańsk: Muz. Archeol. w Gdańsku.

Kosmowska-Ceranowicz B., Kociszewska-Musiał G., Musiał T., Muller C. (1990). *Bursztynonośne osady trzeciorzędu okolic Parczewa*. Prace Muzeum Ziemi, 41, Warszawa.

Kramarska R., Jasiński J.R., Sivkov V. (2008). Bursztyn paleogeński in situ w Polsce i krajach ościennych – geologia, eksploatacja, perspektywy. *Górn. Odkrywkowe* 50: 2/3, 97-110, Wrocław.

Piwocki M., Olkiewicz-Paprocka M.I. (1987). Litostratygrafia paleogenu, perspektywy i metodyka poszukiwań bursztynu w północnej Polsce. *Biul. Inst. Geol.*, 356, 7-28, Warszawa.