

Osady i skamieniałości powstałe w holocenie mieszczą się w zakresie datowania radiowęglowego, ich wiek może więc być ustalany z wielką dokładnością. Ponadto znakomita większość holocenijskich gatunków roślin, zwierząt i protistów nadal żyje na Ziemi, co umożliwia wykorzystanie przez paleontologów ich zapisu kopalnego do szczegółowego badania odpowiadających im siedlisk.

Historia holocenu ma szczególne znaczenie dla człowieka współczesnego, ukazuje bowiem reakcje systemu Ziemi na jej stan obecny. Przyszłe zmiany globalnego ekosystemu będą ściśle powiązane z tendencjami, które wystąpiły w niedawnej przeszłości. Zapis geologiczny holocenu ujawnia szybkość, z jaką środowiska mogą się zmieniać oraz mechanizmy wpływu tych zmian na gatunki żyjące nadal na naszej planecie. Zapis ten, wraz z innymi zmianami odzwierciedlonymi w zapisach odleglejszej przeszłości, dostarcza nam lekcji, które powinny pomóc w konfrontacji z dalszymi zmianami środowiskowymi.

## Regresja lodowców

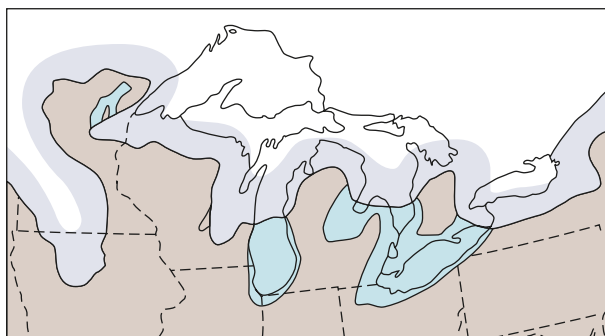
Niedługo po ostatnim maksimum glacialnym, około 22 000 lat temu, lodowce kontynentalne zaczęły topnieć. Około 15 000 lat temu zaczęła rosnąć temperatura w rejonie Gór Skalistych. Dowodów tej zmiany dostarczają datowane metodą radiowęglową skamieniałości nadal żyjących na Ziemi owadów, których tolerancje i upodobania temperaturowe są nam dobrze znane.

Wody z topniejących i kurczących się lodowców kontynentalnych spływały do oceanów, podnosząc poziom ich wód. Badania moren pokazują, że regresja lodowców była z początku powolna, lecz około 15 000 lat temu jej tempo zaczęło wzrastać (ryc. 20-1). Wody z południowej granicy lądolodu Ameryki Północnej tworzyły akweny, których pozostałością są dziś Wielkie Jeziora. Dalej na zachód, niecałe 12 000 lat temu powstał rozległy, płytki zbiornik wodny, znany jako jezioro Agassiz, stale zmieniający swój kształt aż do ostatecznego zaniku po 4000–5000 lat (ryc. 20-1C). Kilkiemetrowych rozmiarów zwały lodu pozostawały przez jakiś czas w Minnesocie, obu Dakotach i południowej Kanadzie. Wiele z nich utworzyło obniżenia gruntu istniejące do dziś i nazywane *preriovymi wytopiskami*; są to niewielkie stawy i/lub mokradła, przy których wiele gatunków wędrownych ptaków wodnych zatrzymuje się na odpoczynek podczas sezonowych migracji (ryc. 20-2).

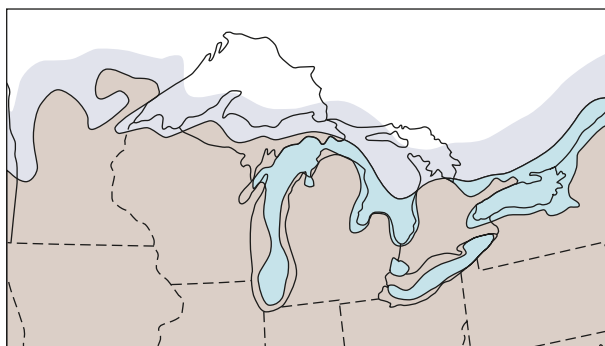
Tundra, sąsiadująca ze skrajem lodowców kontynentalnych, przesuwała się wraz z nimi na północ. Interesującym faktem były migracje owadów niezależne od roślinności. Około 13 000 lat temu grupy gatunków owadzich, żyjących dziś w północnych wiecznie zielonych borach iglastych, przemieszczały się na północ, zajmując siedliska tundrowe w południowej Kanadzie, i przeniosły się z powrotem do lasów borealnych, gdy te przesunęły się na północ, osiągając swój obecny zasięg.

**H**olocen, nazywany też czasem „aluwium”, to najmłodsza epoka okresu czwartorzędu obejmująca czas od ostatniej regresji lodowców kontynentalnych na półkuli północnej, czyli od 11 700 lat temu do chwili obecnej. Jest to epoka szczególna z racji krótkiej rozciągłości w czasie oraz wielkich zmian środowiskowych spowodowanych działalnością człowieka: zbieractwem i łowiectwem, odlesianiem gruntów z przeznaczeniem pod uprawy rolne, i wreszcie budową miast, spalaniem paliw kopalnych oraz tworzeniem rozległej infrastruktury transportowej i łącznościowej.

Zacniemy ten rozdział od opisu zdarzeń zaistniałych nieco przed początkiem holocenu, tworzą bowiem historyczne tło regresji lodowców i pierwszych ważnych działań ludzkich mających wpływ na ekosystemy.



A 13 500 lat temu



B 12 000 lat temu



C 9 500 lat temu

**RYC. 20-1. Regresja lodowców we wschodniej Ameryce Północnej po ostatnim maksimum glacialnym.**

W obniżeniach terenu po cofających się lodowcach powstały Wielkie Jeziora.

Zasięgi występujących bardziej na południu lasów liściastych, z udziałem buczyny, hikory (orzeszników) i klonów, w miarę ocieplania klimatu przesuwają się ku północy. Podobnie jak w plejstocenie, tempo migracji gatunków lasotwórczych było zróżnicowane, skład gatunkowy tych lasów ulegał więc ciągłym zmianom. Na południe od cofających się lodowców musiał się różnić od współczesnego, ponieważ badania sfosylizowanych pyłków kwiatowych sprzed 12 000 lat wskazują na istnienie w tej strefie lasów wiecznie zielonych, niepodobnych do jej flory współczesnej (ryc. 20-3). Powszechnym



**RYC. 20-2. Południowe jeziora wytopiskowe na prerii w południowej Kanadzie.** Jeziora powstały z izolowanych fragmentów cofających się lodowców, zagrzebanych częściowo w osadach, a następnie stopniałych. (maXx images/SuperStock).

rodzajem lasotwórczym był świerk, brakowało jednak sosen występujących masowo we współczesnych północnych borach iglastych.

W warunkach zmian klimatycznych związanych ze współczesnym zlodowaceniem lasotwórcze gatunki drzew zmieniały zasięgi wzajemnie niezależnie, co powodowało ciągle zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych (patrz: ryc. 20-3). W rozdziale XIX wspomnieliśmy, że odkrycie tego zjawiska zmieniło radykalnie popularny, lecz błędny pogląd, jakoby główne istniejące dziś biocenozy roślinne, takie jak lasy liściaste strefy umiarkowanej we wschodnich Stanach Zjednoczonych i północne bory iglaste na północnym zachodzie kraju, sąsiadującym z Pacyfikiem, były trwałymi, bardzo starymi zbiorowściami, których gatunki składowe ewoluowały w ścisłym wzajemnym powiązaniu (s. 235). Obecnie wiadomo, że zbiorowości te mają charakter przejściowy, a ich aktualny stan ukształtował się po ostatnim maksimum glacialnym.