

Paweł Lis<sup>1</sup>

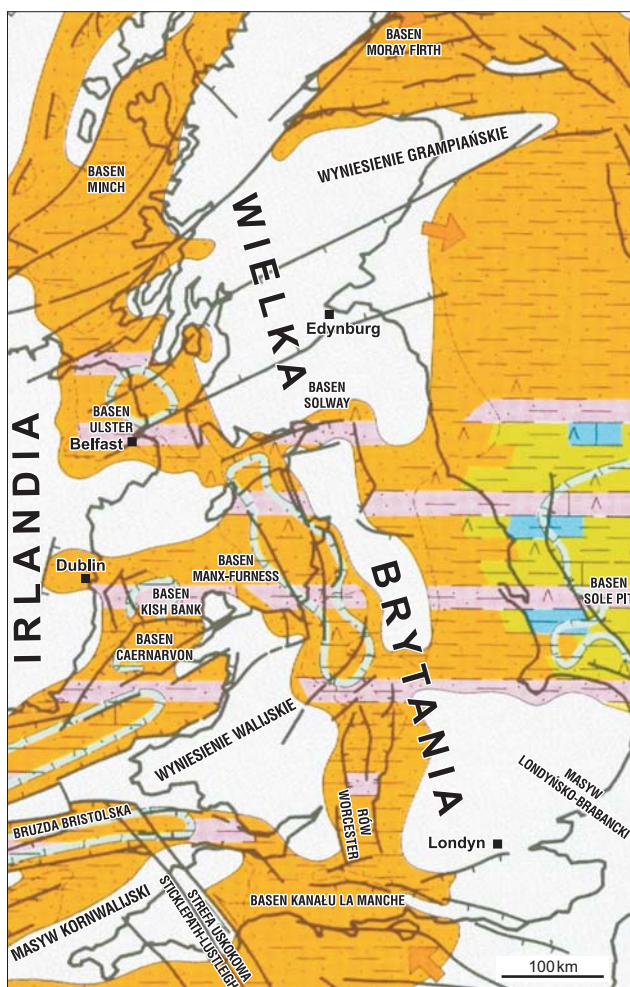
## Geologia piwa



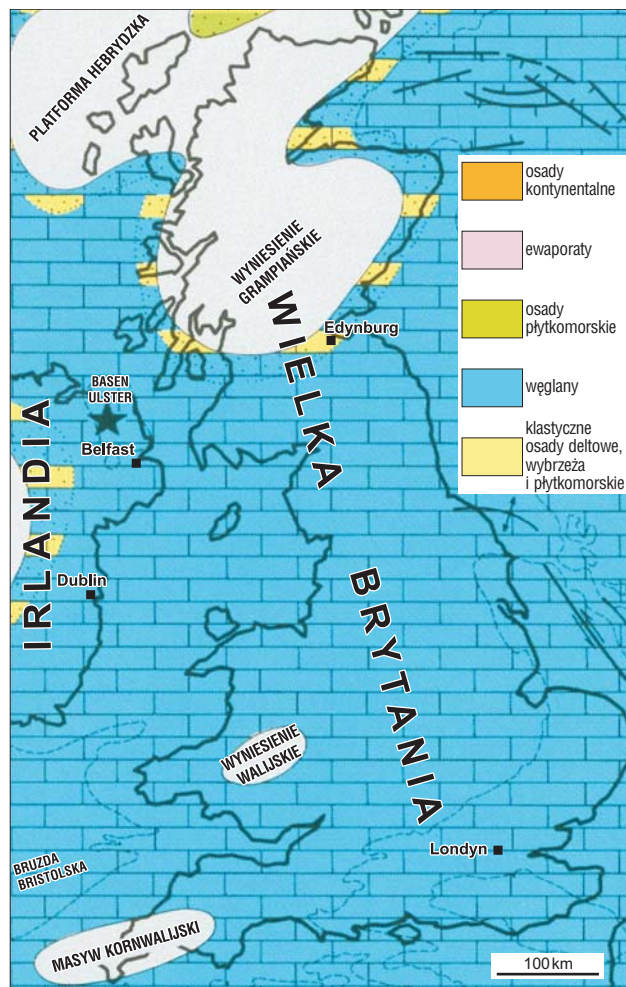
Fermentacja ziaren zbóż jest jednym z najstarszych procesów przetwórczych znanych ludzkości, technika ta rozciąga się po czasy starożytnego Egiptu. Piwo jest otrzymywane w wyniku fermentacji wyciągu ze słodu browarnego i chmielu, jest to najstarszy (Arnold, 1911) i najpopularniejszy napój alkoholowy, a jednocześnie trzeci po wodzie i herbacie napój pity przez ludzi. Zróżnicowanie piwa jest oparte na chemizmie wody użytej do ekstrakcji cukru z jęczmienia przed fermentacją, co bezpośrednio łączy się z geologią warstw

wodonośnych. Tym samym geologia wpływa na smak, aromat, zawartość alkoholu, kolor i przejrzystość tego trunku.

We wszystkie stadia warzenia piwa zaangażowane są duże ilości wody. Ważenie piwa jest możliwe w zasadzie wszędzie, z każdego rodzaju zboża. Decydującym jednak czynnikiem jego smaku jest jakość wody użytej w procesie otrzymywania tego alkoholu. To właśnie od jonów zawartych w wodzie (Ca, Mg, K, Na) zależą walory smakowe piwa, przy czym jon wapnia odgrywa tu najistotniejszą rolę, wpływając na trzy podstawowe procesy. Pierwszym z nich jest stabilizacja enzymu  $\alpha$ -amylazy i wpływ na rozkład



Ryc. 1. Mapa paleogeograficzna Wysp Brytyjskich w anizyku i lądynie (trias środkowy), fragment mapy: *Anisian-Ladinian Paleogeography* z *Geological Atlas of Western and Central Europe 1990*, Shell Internationale Petroleum Maa-tschappij B.V., ed. Peter A. Ziegler. Objasnienia na ryc. 2



Ryc. 2. Mapa paleogeograficzna Wysp Brytyjskich w późnej kredzie i najniższym paleogenie, fragment mapy: *Senonian-Danian Paleogeography* z *Geological Atlas of Western and Central Europe 1990*, Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V., ed. Peter A. Ziegler

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; pawel.lis@pgi.gov.pl

skrobi ze słodu. Kolejnym procesem, wywołanym przez jony wapnia, jest przyspieszenie kwasowości brzezki (syty), co wpływa na moc i charakter fermentacji oraz na mikrobiologiczną stabilizację procesów enzymatycznych. Ostatecznie jon wapnia pobudza trzeci proces — flokulację (wypadanie osadu z koloidów) drożdży podczas fermentacji. Jony magnezowe odpowiedzialne są za cierpki smak piwa. Sód i potas w małych ilościach dają słony posmak.

W środkowej części Wielkiej Brytanii w VI wieku założony został browar w Burton upon Trent, korzystający z wody charakteryzującej się bardzo wysoką zawartością siarczanów, która pochodzi z triasowych osadów marglowo-gipsowych (ryc. 1). Siarczany wpływają znacząco na odczuwanie gorzkiego smaku w piwie, ponieważ pomagają w całkowitej ekstrakcji substancji odpowiedzialnej za ten smak z chmielu. Siarczany reagują jednocześnie z węglanem magnezu, dając siarczan magnezu, który ma gorzki smak. W południowej i wschodniej Anglii, gdzie jako warstwy wodonośne dominują osady kredowe, w substancjach rozpuszczonych w wodzie przeważają węglany (ryc. 2). Powoduje to znaczne utrudnienia w procesie fermentacji ze względu na problem z utrzymaniem niskiego pH. Jednocześnie niska zawartość siarczanów utrudnia wyekstrahowanie pożądaných substancji z chmielu, co decyduje o smaku zdominowanym raczej przez sól, a nie chmiel. Podobna sytuacja występuje w Irlandii, większość wód w rejonie Dublina oraz Cork pochodzi z kredowych wapiennych warstw wodonośnych, w których przeważają węglany. Najbardziej znanym browarem, powstałym na tych terenach, jest browar założony przez Arthura Guinne-

sa w Dublinie, produkujący ciemne piwo — *porter* lub *stout*. Jedno z najważniejszych miast browarnictwa w Niemczech, Dortmund, korzysta z charakterystycznych typów wód. Woda używana do produkcji piwa jest w swoim składzie zbliżona do wody z Burton upon Trent w Wielkiej Brytanii. Charakterystyczna jest dla niej wysoka zawartość węglanów, jednocześnie wystarczająco wysoka całkowita mineralizacja, potrzebna do fermentacji. Woda ta zawiera znaczą ilość siarczanów niezbędnych do ekstrakcji odpowiednich substancji z chmielu. Inny rodzaj wody jest używany na przykład w Republice Czeskiej, gdzie zawartość wapnia i siarczanów jest niska, co łączy się bezpośrednio ze wzrostem zawartości alkoholu w piwie, a także lżejszym posmakiem chmielu. Pierwszy browar w tym rejonie utworzono w mieście Pilsen, gdzie jednym z najważniejszych czynników było magazynowanie piwa w zimnych jaskiniach — *lagering*. Tym samym do słownika pojęć związanych z browarem dołączyły słowa: *pils* oraz *lager* (piwo pełne, jasne oraz leżakowe).

#### Dla zainteresowanych:

- ARNOLD, J. P. 2005 — Origin and History of Beer and Brewing: From Prehistoric Times to the Beginning of Brewing Science and Technology (1911, wznowienie 2005).  
 JACKSON M. 2000 — Great Beer Guide. London, Dorling Kindersley.  
 SELLEY, R. C., COCKS, L. R. M., PLIMER, I. R. 2005 — Encyclopedia of Geology. Elsevier.  
 ZIEGLER, A. P. 1990 — Geological Atlas of Western and Central Europe 1990. Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V.