

Historia energetyki wiatrowej na świecie

Możliwości drżące w energii wiatru nie były ludzkości obce już przed wiekami. Pięć tysięcy lat temu powstały pierwsze okręty żaglowe. Około 1800 lat p.n.e. w Persji i w Chinach pojawiły się pierwsze silniki wiatrowe. Najstarsze wzmianki o tzw. urządzeniach wietrznych zawarto w kodeksie Hammurabiego (1750 r. p.n.e.). W Babilonii korzystano z nich przy osuszaniu mokradeł i pól. W Indiach wiatraków używano do pompowania wody, o czym można przeczytać w księdze Arthasatha of Kantilya (400 r. p.n.e.). Najstarszą wzmianką o wiatrakach w Europie niewątpliwie jest list Umum Molenolinum Venticum pisany w 833 roku n.e. w Anglii [1]. Najstarszym znanym w Europie wizerunkiem młyna wietrzego jest inicjał pierwszej strony angielskiego psalterza z 1270 roku z Canterbury, przechowywany obecnie w nowojorskim muzeum. W VIII wieku w Europie pojawiły się duże czteroskrzydłowe wiatraki w których budowie przodowali Holendrzy. W Holandii przy ich pomocy odwadniano nadmorskie tereny. Rozkwit technologii wiatrowej nastąpił w XVI wieku.

Ocenia się że już w 1850 roku całkowita moc zainstalowanych w Europie młynów napędzanych powietrzem wynosiła 1 TW. Na przełomie XIX i XX wieku nastąpił spadek zainteresowania świata wykorzystaniem energii wiatru. Zaprzestano ulepszać i wznosić nowe siłownie wiatrowe, a ich role przejęły maszyny parowe. W owym czasie w Danii funkcjonowało ok. 30000 takich młynów, porównywalne ilości zainstalowanych siłowni były w Holandii i wielu innych krajach [2].

W 1957 roku, w wyniku pierwszego kryzysu paliwowego na Bliskim Wschodzie, nastąpił ponowny rozkwit energetyki wiatrowej. Zapoczątkowały go analizy możliwości wykorzystania energii wiatru. Prace specjalistów nad wykorzystaniem wiatru jako źródła energii elektrycznej prowadzono jednocześnie w

Anglii, Danii, Niemczech i USA. W 1956 roku w mieście Gedser (Dania) wybudowano pierwszą turbinę wiatrową. Osiągała ona moc 200 kW i przez długi czas szczyliła się największą mocą na świecie. Posiadała ona trójłopatkowy wirnik o niskiej prędkości obrotowej i regulowanym kątem nachylenia łopatek. Kolejny kryzys paliwowy (z 1975 r.) okazał się być jeszcze skuteczniejszym bodźcem do dalszego rozwoju technologii współczesnego wiatraka. Wtedy bowiem zaczęły dojrzywać pomysły i technologie nakreślone wcześniej, a służące do energetycznego wykorzystania energii wiatru. Poprawiano dotychczasowe konstrukcje elektrowni wiatrowych oraz stwarzano systemy kontroli ich pracy. W latach 80-tych typowe konstrukcje generatorów wiatrowych składały się z rotora o średnicy ok. 14 m, posadowionego na wieży o wysokości 20-28 m i wyposażonego w prądnicę o mocy 20-30 kW [3].

Pierwsza notatka o najstarszym młynie wietrznym na terenie dzisiejszej Polski pochodzi z 1271 roku i dotyczy pozwolenia na jego budowę wydanego dla klasztoru w Białym Buku przez księcia Wiesława z Rugii. Nawet sam wielki mistrz krzyżacki w roku 1377, co przemawia za o doniosłością sprawy, wystawiał zezwolenia na budowę dwóch wiatraków w pobliżu Chojnic. Na ziemiach polskich w XVIII wieku nastąpił wiatrakowy rozkwit. W owym czasie pracowało ich ponad 20 tysięcy, z czego około 50 % młynów umiejscowiona była na terenie Pomorza Zachodniego i Gdańskiego, części Mazur, Warmii i Mazowsza, Ziemi Lubuskiej i Śląska oraz wschodniej i środkowej Wielkopolski. Istniejące jeszcze w Polsce najstarsze konstrukcje wiatraków pochodzą z XIX wieku. W Zarębkach nadal stoi wiatrak zbudowany w 1920 roku w Woli Domatkowskiej skąd go przeniesiono właśnie do Zarębek [2].

Eksplloatowano go aż do lat sześćdziesiątych XX wieku. W Polsce wiatraki napędzały mechanizmy młynów zbożowych i tartaków. Przełom XIX i XX wieku przyniósł gwałtowny spadek zainteresowania wiatrakami, które zostały wyparte przez maszyny parowe do napędu młynów. Podczas II wojny światowej

zniszczono wiele młynów, a gospodarka socjalistyczna doprowadziła do upadłości prawie wszystkie z tych, które ocalały z wojennej zawieruchy. W 1954 roku zarejestrowanych było 3280 wiatraków, z których niecałe 2% zostało włączonych do państwowej lub spółdzielczej sieci wytwórni przemysłu zbożowo-młynarskiego, pozostałe zaś przeznaczono do kasacji [2].

Dopiero od 1991 roku wiatraki zaczęły pojawiać się na nowo w Polsce, są to już jednak urządzenia nowej generacji służące głównie do wytwarzania energii elektrycznej.

Historia energetyki wiatrowej na świecie

Historia energetyki wiatrowej na świecie jest przykładem niezwyklej ewolucji technologicznej i społecznej, która od tysiący lat towarzyszy człowiekowi w jego dążeniu do wykorzystywania sił natury. Energia wiatru była jedną z pierwszych form energii odnawialnej wykorzystywanych przez ludzi. Początkowo służyła do napędzania łodzi, a następnie młynów i pomp wodnych, aby w końcu osiągnąć postać nowoczesnych elektrowni wiatrowych stanowiących kluczowy element światowego systemu energetycznego. Przemiany te odzwierciedlają zarówno rozwój cywilizacyjny, jak i rosnącą świadomość ekologiczną oraz potrzebę ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Wczesne wykorzystanie energii wiatru

Najstarsze znane przykłady wykorzystania siły wiatru sięgają III tysiąclecia p.n.e., kiedy to mieszkańcy Mezopotamii i Egiptu zaczęli wykorzystywać żagle do napędzania łodzi. To fundamentalne odkrycie otworzyło drogę do rozwoju żeglugi morskiej i handlu międzynarodowego, co miało ogromny wpływ na rozwój ekonomiczny i kulturowy ówczesnych cywilizacji. Z czasem pojawiły się także pierwsze konstrukcje służące do przetwarzania energii wiatru w energię mechaniczną – już w VII wieku n.e. w Persji budowano pionowe młyny wiatrowe

wykorzystywane do mielenia zboża oraz pompowania wody.

W Europie młyny wiatrowe pojawiły się w XII wieku, prawdopodobnie dzięki wpływowi arabskim. Największą popularnością cieszyły się w Holandii, gdzie służyły do osuszania terenów polderowych oraz mielenia zboża. Konstrukcje te charakteryzowały się poziomą osią obrotu i drewnianą budową, a ich sprawność była niezwykle wysoka jak na ówczesne czasy. Na przełomie średniowiecza i czasów nowożytnych młyny wiatrowe stały się symbolem rozwoju rolnictwa i lokalnego przemysłu w wielu regionach Europy.

Początki energetyki wiatrowej

Choć historia wykorzystania wiatru sięga starożytności, prawdziwy przełom w kontekście produkcji energii elektrycznej nastąpił dopiero pod koniec XIX wieku. W 1887 roku szkocki wynalazca James Blyth zbudował pierwszą na świecie turbinę wiatrową produkującą energię elektryczną, która zasilala jego dom w Glasgow. Rok później duński naukowiec Poul La Cour skonstruował kolejne urządzenie, rozwijając koncepcję generatora wiatrowego i tworząc podstawy do naukowego badania zjawisk aerodynamicznych związanych z pracą turbin.

W początkach XX wieku w Stanach Zjednoczonych powstały liczne małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane na farmach i w gospodarstwach rolnych, szczególnie na terenach oddalonych od sieci energetycznych. Jednym z najbardziej znanych wynalazków tego okresu była turbina firmy Jacobs, stosowana szeroko na amerykańskich farmach w latach 20. i 30. XX wieku. Jednak rozwój sieci energetycznych oraz spadek cen energii elektrycznej spowodowały stopniowe ograniczenie wykorzystywania wiatraków w celach energetycznych.

Renesans energetyki wiatrowej w XX wieku

Druga połowa XX wieku przyniosła dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej, głównie za sprawą kryzysów naftowych w latach 70. Wzrost cen ropy oraz obawy o bezpieczeństwo energetyczne

skłoniły wiele państw, szczególnie w Europie i Ameryce Północnej, do inwestycji w odnawialne źródła energii. Dania stała się pionierem w rozwoju nowoczesnych elektrowni wiatrowych, wprowadzając pierwsze regulacje oraz wspierając produkcję turbin wiatrowych na skalę przemysłową. Pod koniec XX wieku na świecie pracowały już tysiące turbin wiatrowych, a energetyka wiatrowa zaczęła być traktowana jako realna alternatywa dla tradycyjnych źródeł energii.

Dynamiczny rozwój w XXI wieku

W XXI wieku energetyka wiatrowa weszła w fazę intensywnego rozwoju technologicznego i ekonomicznego. Wprowadzenie dużych turbin o mocy kilku megawatów, rozwój farm wiatrowych na morzu oraz zwiększone inwestycje państw i przedsiębiorstw sprawiły, że energia wiatru stała się jednym z najważniejszych filarów transformacji energetycznej. Kraje takie jak Niemcy, Chiny, Stany Zjednoczone czy Dania stały się globalnymi liderami w produkcji energii wiatrowej, a technologia ta odgrywa kluczową rolę w walce ze zmianami klimatycznymi.

Współczesne turbiny wyposażone są w zaawansowane systemy kontroli, materiały kompozytowe oraz technologie predykcyjne oparte na sztucznej inteligencji. Ponadto coraz większe znaczenie mają farmy offshore, które pozwalają na instalację turbin o znacznie większych rozmiarach i mocy, a także generują energię w sposób stabilniejszy niż instalacje lądowe.

Podsumowanie

Historia energetyki wiatrowej to opowieść o ciągłej ewolucji technologicznej, która rozpoczęła się od prostych żagli i młynów wiatrowych, a dziś doprowadziła do powstania gigantycznych turbin generujących czystą energię na skalę globalną. Od starożytnych cywilizacji, przez średniowieczne młyny, aż po nowoczesne farmy offshore – energia wiatru odgrywała i nadal odgrywa niezwykle ważną rolę w rozwoju gospodarczym i społecznym ludzkości. W obliczu rosnących wyzwań klimatycznych oraz potrzeby transformacji energetycznej

jej znaczenie będzie tylko rosło, a historia ta wciąż jest pisana na naszych oczach.

[1] Ruszkowski J.: Wykorzystanie energii wiatru w krajach Unii Europejskiej. „Czystsza produkcja w Polsce” nr 2, 2000.

[2] www.elektrownie-wiatrowe.org

[3] www2.uwm.edu.pl

Jeśli potrzebujesz pomocy w napisaniu pracy z zakresu ochrony środowiska, to polecamy serwis [pisanie prac](#) - prace z ekologii i innych kierunków pisane na (prawie) każdy temat.