

żeglarze śródziemnomorscy odbywają regularne rejsy aż do Brugii we Flandrii, ci zaś z wybrzeży atlantyckich odwiedzają porty śródziemnomorskie. Ożywione kontakty wpływają na szybkie zmiany, jakim ulega konstrukcja statków i ich ewolucja ku typom wspólnym dla wszystkich flot europejskich. W stoczniach żeglarzy północy – spadkobierców Wikingów – budując statek zaczynało od jego kadłuba, po ukończeniu którego wykonywano roboty ciesielskie we wnętrzu. Poszycie robione było z desek zachodzących na siebie, tzn. „na zakładkę”. Całość technologii umożliwiała jedynie budowę niewielkich jednostek. W wieku XV porzucono tradycyjną technikę i przyjęto sposób szkieletów śródziemnomorskich, którzy najpierw wykonywali szkielec statku, a potem kadłub formując go z desek łączonych „na styk”, żeby tworzyły gładką powierzchnię. Dzięki żeglarzom północy natomiast przyswajano sobie w krajach śródziemnomorskich typ statku poruszanego wyłącznie wiatrem, początkowo z jednym masztem, później z dwoma, w końcu z trzema masztami. Od końca XIV wieku pojawiają się karawele, statki budowane w Portugalii, na biskajskim wybrzeżu Kastylii i w stoczniach Andaluzji. Ponieważ z czasem wprowadzono liczne zmiany konstrukcyjne, szczególnie w ożaglowaniu, więc określenie *karawela* jest mało precyzyjne. Z tego też powodu bardzo trudno jest zrekonstruować statki z wyprawy Kolumba, których plany się nie zachowały.

Karawele były zwykle trójmasztowe; miały: fokmaszt – przedni, grotmaszt – główny, środkowy i bezanmaszt – tylny. Wyposażone były również w bukszpryt – drzewce wydłużające jakby kadłub statku do przodu. W porównaniu ze swymi poprzednikami karawele miały bardzo dużą powierzchnię żagli. Ożaglowanie było początkowo gąflowe, później rejowe bądź mieszane. W pierwszym przypadku żagiel rozpinany jest na gąflu – drzewcu skośnie umocowanym do masztu. Gdy nie ma wiatru, żagiel ustawia się wzdłuż osi statku. Przy ożaglowaniu rejowym żagiel umocowany jest do prostopadłej do masztu rei i zwisa prostopadle do osi statku, jeśli jest bezwietrznie. Grotmaszt, który oprócz żagla dolnego – grota niósł także żagiel mniejszy, zwany marslem, robiono z dwóch części. Do grubej i mocnej podstawy przymocowywano odejmowaną stengę i na niej rozwieszano marsel. Poza żaglami podstawowymi, umieszczonymi na bezanmaszcie, grotmaszcie i fokmaszcie,

Zawrotna kariera bulwy

Jan TRĘTOWSKI

Przeciętny mieszkaniec naszego kraju nie wyobraża sobie obiadu bez ziemniaka. Upodobania nasze są bardzo różne. Mieszkańcy wschodniej części kraju wolą ziemniaki białe i sypkie, podczas gdy mieszkańcy części zachodniej raczej żółte i zwięzłe. Podobnie układają się upodobania w całej Europie. W krajach bardziej uprzemysłowionych ziemniak traktowany jest jako jarzyna, warzywo i większy jest udział w diecie codziennej różnego rodzaju produktów przetworzonych, takich jak: frytki, chipsy, placki ziemniaczane, budyń, puree, w postaci platków itp.

Bulwa ziemniaczana zawiera substancję zapasową – skrobię, która ma różnorodne zastosowania w gospodarstwie domowym: krochmal, spirytus, kleje. Ogromna jest również skala zastosowań produktów pochodnych skrobi w przemyśle.

Można więc sformułować tezę, że żadne społeczeństwo nie mogłoby dzisiaj normalnie funkcjonować, gdyby nie bulwa ziemniaczana – przekształcony pęd podziemny, powstająca bez dostępu światła. Ziemniak jest wszechobecny w naszym życiu jak powietrze. I podobnie jak powietrze zauważamy go wtedy, gdy jest go brak.

A przecież ziemniak nie zawsze był obecny w naszym życiu. Nie znany był w starożytnych Chinach, Egipcie, Grecji, Rzymie. Nie wspomina o ziemniaku Biblia, w której występuje np. jabłko, proso, oliwka. Nie znał ziemniaka także średniowieczny Europejczyk.

Obecność ziemniaka w naszej rzeczywistości zawdzięczamy odkryciu Ameryki. Ameryka jest ojczyzną ziemniaka (podobnie jak tytoniu), jest kontynentem, gdzie ziemniak występuje w stanie dzikim.

W Ameryce, ojczyźnie ziemniaka, do dziś występuje około 2000 dzikich gatunków ziemniaka, z których zaledwie niewielka część ma zdolności do tworzenia bulw (tuberyzacji). Uważa się, że ojczyzną tych gatunków jest teren obecnego Meksyku.

Ziemniak w Ameryce Południowej był uprawiany na długo przed przybyciem Kolumba. Pierwsze próby „udomowienia” ziemniaka miały miejsce w rejonie Andów, w południowej części obecnego Peru i północnej Boliwii. Następnie przez migrujących Indian przeniesiony został na tereny dzisiejszego Chile.

Do Europy ziemniak został przywieziony w II połowie XVI wieku z terenów obecnej Kolumbii; do Hiszpanii – około 1570 roku, do Anglii – około 1590 roku. Na przełomie XVI i XVII wieku andyjskie ziemniaki były uprawiane w łagodnych warunkach południowej i zachodniej Europy. W tym okresie ziemniak był traktowany jako roślina lecznicza i ozdobna.

Początki uprawy ziemniaka w celach jadalnych miały miejsce w Irlandii już na początku XVII wieku. Tam też na skutek selekcji w kierunku adaptacji do warunków środowiska powstał ziemniak jako gatunek europejski, który około 1750 roku Linneusz opisał jako *Solanum tuberosum*. Według naszej tradycji ziemniak miał być do Polski przywieziony przez wyprawę króla Jana III Sobieskiego powracającą z odsieczy wiedeńskiej.

Od przybycia do Europy rozpoczyna się właśnie zawrotna kariera bulwy ziemniaczanej. Już w II połowie XVII wieku ziemniak uzyskał ogromne znaczenie w procesie industrializacji naszego kontynentu. Stał się tanim pożywieniem dla robotników, których liczba gwałtownie wzrastała. W XIX wieku rozwinął się przerób przemysłowy ziemniaka na krochmal i spirytus. Wzrasta znaczenie ziemniaka jako paszy dla zwierząt.

Kłeska nieurodzaju ziemniaka spowodowana nadmiernymi opadami w 1848 roku była przyczyną głodu w Irlandii i masowej emigracji.

Obecnie ziemniak jest uprawiany praktycznie na całej kuli ziemskiej, głównie między 30° szerokości południowej i 30° szerokości północnej, a także w afrykańskich krajach śródziemnomorskich. Nastąpił także wzrost produkcji ziemniaka w Azji, głównie w Chinach i Indiach, gdzie np. w latach 1970–1976 produkcja wzrosła ponad dwukrotnie. W Europie ziemniak uprawiany jest od Irlandii po Białoruś. Na powodzenie uprawy ziemniaka w Polsce poza klimatem mają wpływ także warunki glebowe. W Polsce produkcja ziemniaka wynosi od 40 do 50 mln ton rocznie, co daje około 1200 kg na jednego mieszkańca (1980 r.) – najwięcej na świecie; w tym samym roku Holandia wyprodukowała 880 kg, Białoruś około 1000 kg, Irlandia 300 kg (też w przeliczeniu na jednego mieszkańca). Holandia przeznaczająca największą część swoich gruntów ornych pod uprawę ziemniaka – około 19,3%, Polska – około 15%.

Znaczenie gospodarcze ziemniaka wymaga jego dalszego i ciągłego doskonalenia. Praktycznie każdy liczący się w produkcji ziemniaka kraj prowadzi prace hodowlane mające na celu uzyskiwanie coraz lepszych i wydajniejszych form noszących nazwę odmian. Wyróżniamy więc odmiany jadalne o różnej barwie miąższu i konsystencji (typie kulinarnym), odmiany skrobiowe, pastewne i specjalne, przeznaczone do przerobu na różne produkty spożywcze. Pod względem długości okresu wegetacji dzielimy odmiany na bardzo wczesne, wczesne, średnio wczesne, średnio późne i późne.

W Polsce uprawia się obecnie około 50 odmian. Do najbardziej znanych należą:

bardzo wczesne (60 – 70 dni wegetacji)	Frezja, Ruta, Koral, Irys
wczesne (80 – 90 dni wegetacji)	Jaśmin, Perkol, Lotos (jadalne) i Duet (skrobiowa)
średnio wczesne (około 100 dni wegetacji)	Elida, Beryl, Mila, Fauna (jadalne) oraz Ronda, Bliza, Darga (skrobiowe)
średnio późne (około 110 dni wegetacji)	Sokół, Bryza, Atol, Arkadia (jadalne) oraz Certa, Cisa, Brda (skrobiowe)
późne (około 120 dni wegetacji)	Tarpan, Janka, Bronka (jadalne) oraz Bóbr, Stobrawa, Bzura (skrobiowe)

Różnorodność odmian zapewnia stabilizację produkcji czyniąc ją mniej zależną od zmiennych warunków pogodowych. W krajach o wysokim poziomie rolnictwa (Niemcy, Holandia, Francja) liczba odmian będących w uprawie jest zdecydowanie wyższa.

Ziemniak jako roślina uprawna zrobił więc w okresie ostatnich 500 lat, które minęły od odkrycia Ameryki, karierę wręcz zawrotną.

W krajach uprzemysłowionych i rozwiniętych gospodarczo nastąpiła pewna stabilizacja produkcji spowodowana głównie powstaniem zaplecza przemysłowego. W krajach trzeciego świata prawdopodobnie będziemy obserwować dalszy wzrost jego produkcji i znaczenia. W stolicy Peru, Limie, działa Międzynarodowy Ośrodek Badawczy (International Potato Centre) zajmujący się rozpowszechnianiem ziemniaka w tych krajach.

Bulwa ziemniaczana zawiera skrobię, podobnie jak ziarno zbóż, i skrobia jest głównym przedmiotem zainteresowania z punktu widzenia gospodarki. Jednak chyba warto wiedzieć o tym, że ziemniak jest także ważnym źródłem witaminy C. Zawiera jej mniej niż np. cebula czy czarna porzeczka, lecz fakt, że spożywamy go praktycznie codziennie, spowodował, że taka choroba, jak szkorbut, jest obecnie nieznaną w północnej i środkowej Europie.

stosowano również dodatkowe żagle rozpinane między masztami i na bukszprycie.

Walory żeglarskie karawel były niezwykle wysokie. Mogły one pływać z prędkością, którą oceniano na 10 węzłów (jeden węzeł to jedna mila morska na godzinę). Potrafiły żeglować pod wiatr, więc nie były zdane tylko na sprzyjające wiatry. Ca' da Mosto, Wenecjanin w służbie portugalskiej, który w roku 1456 odkrył Wyspy Zielonego Przylądka, pisał, że potrafił żeglować kursem pod kątem 6 rumbów, tj. 67,5° do kierunku wiatru.

Postępom w budowie statków towarzyszył rozwój nawigacji, czyli sztuki prowadzenia statków. Od początku XIV w. jest w użyciu przejęta od Arabów busola (od słowa *buzula* – skrzyneczka z bukszpanowego drewna), dzięki której można było określić kurs statku. W owym czasie nie wiadano, oczywiście, że magnetyczna igła kieruje się nie w stronę geograficznego, lecz magnetycznego bieguna Ziemi. Odkrycie deklinacji magnetycznej zawdzięczamy właśnie Kolumbowi, o czym jeszcze poniżej.

Około roku 1480 opanowano umiejętność wyznaczania szerokości geograficznej pozycji statku na podstawie wysokości katowej nad widnokregiem Słońca lub Gwiazdy Polarnej. Wykorzystywano do tego zmniejszone i zmodyfikowane astrolabium i kwadrant. Relacja między położeniem Słońca czy Gwiazdy Polarnej a szerokością geograficzną zależy, oczywiście, od dnia roku. Tablice deklinacji Słońca umożliwiające odpowiednie przeliczenie sporządzili Portugalczycy i wydali je w Wenecji w roku 1483.

Dokładne wyznaczenie długości geograficznej stało się możliwe dopiero w połowie wieku XVIII, gdy weszły do użytku precyzyjne zegary. W czasach Kolumba oceniano długość geograficzną na podstawie przebytej przez statek drogi. Czas na statkach określano za pomocą zegarów piaskowych. Z górnej do dolnej części piasek przesypywał się w ciągu pół godziny, potem przydzielony do przyrządu chłopiec okrętowy odwracał klepsydrę, a dowódca wachty zaznaczał na łupkowej tabliczce jej numer. Prędkość statku oceniano według czasu, jaki potrzebował wyrzucony za burtę przedmiot na przepłynięcie wzdłuż statku. Pierwsza wzmianka o logu – przyrządzie do mierzenia prędkości pochodzi dopiero z roku 1577.

Wraz z innymi działami wiedzy żeglarskiej rozwija się kartografia. W XIV w. korzystanie z map staje się powszechne.