

Jadwiga Winidowa

Uniwersytet Warszawski
Wydział Geografii i Studiów Regionalnych
Zakład Geografii Regionalnej

**DORZECZA RZEK GANGESU I BRAHMAPUTRY JAKO REGION
GEOGRAFICZNY. WYBRANE PROBLEMY¹**

**The Ganges and the Brahmaputra basin as a geographical region
– selected aspects**

Abstract: The Ganges and the Brahmaputra rivers are amongst the largest in the world. Since the dawn of civilisation they have played a pivotal role in the social and economic life of the countries that they flow through: Nepal, India and Bangladesh. It is there that some of the very first civilisations originated. They owed their existence to the first farmers, for whom settling in a larger group and harvesting together brought only benefits. Even today, most of the local population harvests the land, just like their forefathers did several thousand years before. The edible crops provide a basis of nutrition for the natives and industrial crops serve as major sources of income for these countries. In the Ganges and the Brahmaputra valleys there lie many urban areas, including several with a population that exceeds 10 million. Those include Calcutta – 15.7 million, Delhi 13.2 million, and Dhaka – 12.3 million. The Ganges waters are used for religious and ritual purposes as Hinduism deems the river holy. In addition, it is one of the most polluted rivers in the world, its condition partially being due to ritual ceremonies. The use of the Ganges and the Brahmaputra waters was a cause for many conflicts between India and Bangladesh. Even though a compromise was reached, each of the two countries is still trying to prove that they have more rights to use the priceless waters.

Słowa kluczowe: dorzecza rzek Gangesu i Brahmaputry, region geograficzny

Key words: the Ganges and the Brahmaputra basin, geographical region

WPROWADZENIE

Jednym z najważniejszych elementów środowiska przyrodniczego wpływającego na działalność człowieka jest sieć rzeczna. Rzeki od zarania dziejów

¹ W artykule uwzględniono wyłącznie główne zagadnienia dotyczące środowiska przyrodniczego i działalności człowieka w obszarze dorzeczy Gangesu i Brahmaputry.

człowieka decydowały o życiu i kulturze ludzi. Odegrały sprawczą rolę w kształtowaniu wielkich cywilizacji świata antycznego. Były to cywilizacje rolnicze, opierające swą egzystencję na uprawie ziemi, dając początek osadnictwu w dolinach rzek. Niezależnie od tych podstawowych jednostek osadniczych, cywilizacje rzeczne wykształciły trwałe formy osadnicze w postaci miast. Obszar dorzeczy Gangesu i Brahmaputry należy do najstarszych ośrodków cywilizacji ludzkiej, zamieszkuje je głównie ludność z indoeuropejskiej rodziny językowej. Są to: Indusi, Biharczycy, Bengalczycy i inni. Ganges i Brahmaputra – jedne z największych rzek świata – od zarania dziejów odgrywają szczególną rolę w życiu społecznym i gospodarczym krajów leżących w ich dorzeczach. Obszary te stanowią wyraźne regiony geograficzne, które wynikają z położenia, historii rozwoju oraz współczesnych procesów zmian środowiska przyrodniczego. Dorzecza tych rzek gromadzą miliony ludzi, których podstawą egzystencji jest rolnictwo. Podjęcie działań w kierunku właściwego zarządzania zasobami wodnymi rzek wymaga skoordynowania zamierzeń wszystkich krajów leżących w ich dorzeczach.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO OBSZARU DORZECZY GANGESU I BRAHMAPUTRY

Ganges to rzeka trzech krajów: Nepalu, Indii i Bangladeszu. Ma 2700 km długości, a powierzchnia jej dorzecza wynosi 1125 tys. km². W Indiach powszechnie nazywana jest Gangą. Wypływa z lodowca Gangotri – spływającego z masywu Nanda Dewi – w Himalajach na wysokości 4600 m n.p.m. jako Bhagirati. Po połączeniu z rzeką Alaknanda przyjmuje nazwę Ganges. Przełomem pokonuje góry Śiwalik, tworząc liczne progi i wodospady. Koło Hardwaru wypływa na rozległą Nizinę Hindustańską, osiągając 10–12 km szerokości. Przy ujściu do Zatoki Bengalskiej tworzy wraz z Brahmaputrą i Meghną największą w świecie deltę – zwaną „Mouths Ganges” – o powierzchni około 100 tys. km². Główne lewobrzeżne dopływy Gangesu spływające z Himalajów to: Ramganga, Gomati, Ghaghara z dopływem Chauka, Rapti, Gandag, Burhi Gandak, Kamla oraz Kosi. Spośród prawobrzeżnych dopływów największą rzeką jest Jamuna (Dżamna) długości 1384 km oraz Son i Damodar. Od południa z wyżyny Dekanu do Jamuny spływają Chambal, Betwa oraz Ken. Źródła Jamuny znajdują się na południowych stokach Małych Himalajów na wysokości 3307 m n.p.m. Następnie płynie przez Góry Śiwalik i Nizinę Hindustańską. Uchodzi do Gangesu poniżej miasta Allahabad. W okresie letnim silnie wylewa, w pozostałych okresach roku wody Jamuny i jej dopływów wykorzystywane są do nawadniania. Nad Jamuną leży stolica Indii – Delhi oraz szereg miast, między innymi: Mathura, Agra i u ujścia wspomniany wyżej Allahabad.

Ganges charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem wielkości przepływu. Średni roczny przepływ, notowany w Pakshi Bridge wynosi 11 480 m³/s, w miesiącach zimowych – 1500 m³/s, podczas gdy w okresie letnich opadów monsunowych osiąga przy ujściu (razem z Brahmaputrą i Mehgną) nawet 56 000 m³/s. Trzy główne dopływy Gangesu - Ghaghara, Gandak i Kosi dostarczają 41% wód niesionych przez Ganges w ciągu roku, a 71% w okresie miesięcy zimowych. Przybór wody w rzekach wypływających z Himalajów i Tybetu dodatkowo powiększają topniejące śniegi w okresie letnim, co powoduje powodzie, corocznie notowane w delcie tych największych rzek świata. Klęską stają się one, gdy wysoka fala zderza się z przypływem. Średnia wielkość wezbrań osiąga 10-12 m, niekiedy nawet 15 m. Powodzie w okresie monsunowym pokrywają od 1/3 do 2/3 powierzchni Bangladeszu i pociągają za sobą śmierć tysięcy osób, jak również ogromne straty materialne. Szczególnie dotkliwie ludność tego kraju odczuła skutki powodzi w roku 1998, podczas której 21 mln osób straciło domostwa. Powódź ta – najbardziej katastrofalna z dotychczas notowanych – spowodowała także znaczne straty w rolnictwie.

Brahmaputra to rzeka Chin, Indii i Bangladeszu, łączy się z Gangesem na obszarze Bangladeszu w okolicy Arichy. Jest jedną z największych rzek Azji Południowej o długości 2900 km i powierzchni dorzecza 935 tys. km². Ma swoje źródła w Tybecie, na wschód od jeziora Mapamco na wysokości 4 864 m, z połączenia kilku potoków źródłowych spływających z północnych stoków Himalajów Wysokich i południowych stoków gór Kajlas. W górnym biegu, na odcinku blisko 1500 km, płynie ku wschodowi w głębokim obniżeniu tektonicznym między Himalajami a Transhimalajami. Początkowo nosi tu lokalne nazwy Macang lub Marcang. W środkowym biegu znana jest jako Dihang, przełamuje się na południu kanionem głębokim do około 2400 m przez wschodnie odgałęzienie Himalajów. W dolnym biegu poniżej miasta Pasighat, płynie w szerokiej dolinie u południowego podnóża wschodnich Himalajów, następnie przez wschodnią część Niziny Hindustańskiej, dzieląc się na liczne odnogi. Głównymi jej ramionami są: Brahmaputra oraz Dżamuna (Jamuna) stanowiąca główne zachodnie ramię dolnej Brahmaputry. Wpływa na obszar Bangladeszu w północnej jego części i płynie w kierunku południowym na długości 292 km i jak wspomniano wyżej łączy się z Gangesem. Dżamuna ma liczne odgałęzienia, z lewobrzeżnych wymieniń należy Starą Brahmaputrę oraz Dhaleswari, z prawobrzeżnych Atrai i Tistę. W Bangladeszu wschodnią granicę Deltę Gangesu i Brahmaputry tworzy Meghna. W górnym biegu zwana jest Surmą. W pobliżu miasta Bhairab-Bazar osiąga stare koryto Brahmaputry. Rzeka o długości 669 km jest najdłuższą w Bangladeszu i w okolicy miasta Czandpur łączy się z Gangesem – zwanym tu Padmą. W dalszym biegu tworzy liczne rozgałęzienia i uchodzi do Zatoki Bengalskiej czterema głównymi ramionami. Delta połączonych rzek obejmuje obszar nizin Bangladeszu i północno-wschodnich

Indii. Stanowi południowo-wschodnią część Niziny Hindustańskiej, ograniczoną od zachodu wyżyną Dekanu, a od wschodu pasmami Gór Birmańskich. Na północnym-zachodzie przechodzi w Nizinę Gangesu. Stanowi największą w świecie deltę. Budują ją aluwia rzeczne. Południowa część delty o powierzchni 14 500 km² to płaski zabagniony Sunderban – wzniesiony do 2 m – zalewany w czasie przypływów morskich. Sięga w głąb lądu 100–130 km. Obszar ten pocięty jest licznymi ramionami rzek Hugli, Jalangi na zachodzie i Padmy (dolny Ganges) na wschodzie. Sunderban obejmuje w zachodniej części delty równinę pływową, na którą bezpośrednio oddziałują silne przypływy i odpływy morskie. Równinę tę budują głównie osady morskie, które porasta las namorzynowy. W ukształtowaniu powierzchni delty wyróżnia się ponadto równiny: deltową, zalewową i nadbrzeżną. Równina zalewowa – w porównaniu do pozostałych – tworzy najbardziej rozległy i urozmaicony obszar pod względem urzeźbienia wzniesiony od 1 m n.p.m. na południowym wschodzie, do 30 m na północnym zachodzie. Na południe od równiny zalewowej rozciąga się równina deltowa, zbudowana z osadów rzecznych i morskich, poprzecinana licznymi ramionami Gangesu, Brahmaputry i Meghny. Wznosi się od kilku do kilkunastu metrów nad poziom morza. Równina nadbrzeżna – wzniesiona maksymalnie do 8 m n.p.m. obejmuje wąski pas wybrzeża Zatoki Bengalskiej na granicy Bangladeszu z Mjanmą. Budują ją zarówno osady rzeczne jak i morskie, z przewagą tych ostatnich.

Wielka Nizina Gangesu obejmuje północne i północno-wschodnie Indie, północny Bangladesz, wschodnią część Niziny Hindustańskiej między Himalajami na północy a wyżyną Dekanu na południu. Stanowi ona zapadlisko przedgórskie uformowane w trzeciorzędzie i wypełnione morskimi osadami trzeciorzędowymi oraz aluwiami rzeczno-trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi w postaci piasków, żwirów i iłów. Wielka Nizina Gangesu wznosi się od 5 do 60 m n.p.m. i przechodzi łagodnie w obszar delty połączonych rzek.

W dorzeczach Gangesu i Brahmaputry panuje klimat zwrotnikowy pozostający pod wpływem monsunowej cyrkulacji atmosferycznej. Średnia roczna suma opadów waha się od 800 do 1000 mm na zachodzie do 1800 - 2000 mm na wschodzie. Średnia temperatura w styczniu wynosi 16°–17°C, w maju – przed nadejściem monsunu 31°–32°C. W zasięgu klimatu zwrotnikowego wilgotnego pozostaje północna i północno-wschodnia część Bangladeszu wraz z obszarem delty Gangesu, Brahmaputry i Meghny. Charakteryzuje się wysokimi opadami od 2 000 mm do 3 575 mm (na Wybrzeżu Zatoki Bengalskiej w Cox's Bazar). Średnie temperatury powietrza w lecie sięgają 26°–28°C, w zimie 17°–19°C.

W zasięgu klimatu zwrotnikowego umiarkowanego wilgotnego leży centralna część Bangladeszu, obejmująca dorzecze Jamuny wraz ze starą Brahmaputrą. Średnie roczne opady wahają się tu od 1400 mm na zachodzie do 2000 mm

w centrum kraju (w Dhace – 1870 mm). Lata są gorące 30,8°C, a zimy chłodne 19,2°C.

W rozkładzie opadów wyróżnia się trzy okresy. Okres przedmonsunowy trwa od marca do maja. Wysokość opadów waha się od 250 mm na zachodzie, 400 - 500 mm w części środkowej kraju do ponad 750 mm na wschodzie. Okres występowania monsunu letniego – od czerwca do października – charakteryzuje się intensywnymi opadami od 1 200 mm na zachodzie do 1400 - 1600 mm w centrum kraju do ponad 2000 mm na północy i północnym wschodzie. W porze monsunu zimowego – od listopada do marca – na całym tym obszarze opady są bardzo małe od 50 do 100 mm.

Cechą charakterystyczną klimatu tej części Azji są katastrofalne cyklony powstające nad Zatoką Bengalską. Najczęściej występują w okresie od maja do listopada (kilkanaście rocznie) powodując ogromne zniszczenia i śmierć tysięcy ludzi.

Na Nizinie Gangesu oraz w delcie Gangesu, Brahmaputry i Meghny przeważają gleby aluwialne – fluwisole. Na terenach nizinnych gleby te w większości zostały zmienione przez człowieka (kulturoziemy) w wyniku wieloletniego ich użytkowania. W części zachodniej Niziny Gangesu występują gleby ilaste oraz czarne gleby tropikalne – vertisole. Duże powierzchnie zajmują również czerwone gleby ferralitowe. Rzeczne gleby aluwialne związane są zarówno z terenami obecnie okresowo zalewanymi, jak i współcześnie nie podlegającymi zalewom. Z występowaniem tych gleb związany jest intensywny rozwój rolnictwa, które stanowi bogate zaplecze żywnościowe nie tylko dla rozwijających się miast, ale przede wszystkim milionów ludzi tam zamieszkujących. Obszary te stały się terenami gęstego osadnictwa. Wykorzystanie ich dla potrzeb rolnictwa przyczyniło się do całkowitej degradacji roślinności rzeczywistej prawie na całym tym obszarze.

Nizina Gangesu pierwotnie pokryta wilgotnym lasem równikowym dziś jest niemal w całości użytkowana rolniczo. Na obszarze Banagładeszu miejsce roślinności naturalnej zajęły także uprawy.

Południowo-zachodnią część delty Gangesu, Dżamuny (Brahmaputry) i Meghny porastają lasy namorzynowe (mangrove). Jest to – jak wspomniano wyżej – Sunderbans o powierzchni 5800 km². Nazwa Sunderbans pochodzi od dominującego tu gatunku drzewa sundari (*Heritiera fomes*), którego drzewostan stanowi 71%. Pozostały drzewostan reprezentują: gewa (*Excoecaria agallocha*), keora (*Sonneratti apetala*) oraz nipa (*Nypa fruticans*). Las namorzynowy dostarcza drewna miękkiego, wykorzystywanego głównie do produkcji papieru. W Sunderbanie żyją słynne bengalskie tygrysy, pozostające pod całkowitą ochroną.

ROLNICTWO – PODSTAWOWY DZIAŁ GOSPODARKI REGIONU

Obszar dorzeczy Gangesu i Brahmaputry – w ich środkowym i dolnym biegu – to typowy region rolniczy zagospodarowany przez człowieka od kilku tysięcy lat. Dominują tu grunty orne. Rolnictwo zaspokaja elementarne potrzeby mieszkańców tego regionu. Wytwarza ponad 90% żywności i wiele innych produktów jak włókna, skóry, oleje przemysłowe itp. Dział ten jest odwiecznym miejscem pracy, a tym samym źródłem utrzymania dużej części ludności regionu. Kształtuje także styl życia społeczności wiejskiej. W obszarze dorzeczy Gangesu i Brahmaputry dominują grunty orne. Jednym z głównych czynników wzrostu produkcji rolnej, a także przemian w rolniczym użytkowaniu ziemi jest nawadnianie, niezbędne wobec nieregularnych opadów monsunowych i występowania pory suchej. W Bangladeszu obszar 3 mln ha nawadnia się wodami Gangesu i 5 mln ha wodami Brahmaputry. W Indiach Kanał Dolnego Gangesu (Lower Ganges Canal) nawadnia zachodnią część Niziny Gangesu – w stanie Uttar Pradesh. Biegnie wraz z licznymi odgałęzieniami przecinającymi się często z odgałęzieniami Kanału Gangesu Górnego, od miejscowości Naraura na północy do dolnego biegu Jamuny na południowym wschodzie. Długość kanału wraz z odgałęzieniami wynosi 8200 km. Nawadnia on południową część międzyrzeczy Jamuny i Gangesu obejmując powierzchnię 440 000 ha. Kanał został otwarty w 1880 r.

Kanał Górny Gangesu (Upper Ganges Canal) nawadnia tereny w północnych Indiach. Biegnie wraz z licznymi odgałęzieniami od miasta Hardwar na północy do miasta Kanpur na południowym wschodzie. Długość kanału wraz z odgałęzieniami wynosi 8500 km. Nawadnia głównie środkową część międzyrzecza Jamuny i Gangesu o powierzchni 700 000 ha. Kanał został otwarty w 1856 r.

Brahmaputra wykorzystywana jest do nawadniania, głównie w dolnym biegu, gdzie znajduje się gęsta sieć kanałów nawadniających. Dzięki nawadnianiu można uzyskać dwa albo nawet trzy zbiory w ciągu roku. Dotyczy to zwłaszcza obszarów intensywnej uprawy zbóż.

W Indiach wprowadza się najnowsze osiągnięcia z dziedziny techniki rolnej, między innymi tzw. nawozy biologiczne oparte na szczepionkach (rhizobium), które pozwalają na optymalne wykorzystanie azotu. Uprawia się krzyżówki roślin, odporne na choroby i częściowo na suszę. W Bangladeszu metody te nie są znane, nawożenie stosuje się w niewielkim zakresie, a środki ochrony roślin są również rzadko stosowane.

Jednak w dalszym ciągu w Indiach postęp techniczny nie objął znacznej części terenów rolniczych. W tradycyjnej gospodarce rolnej nadal powszechnie używa się znanych od tysiącleci narzędzi, jak drewniane radło oraz motyka. Stosuje się odłogowanie w celu przywrócenia ziemi żyzności, a nawóz zwierzęcy jest wykorzystywany jako opał. Do nawodnień – gdzieniedzie – służą

koła wodne napędzane przez bawoły, a niekiedy nawet przez człowieka. Na indyjskim „dalekim wschodzie” koszami oblepionymi gliną czerpie się wodę do nawodnień. Na terenach leśnych nadal jest rozpowszechniona – choć prawnie zakazana – uprawa żarowa. W niektórych regionach zachowała się tradycja wspólnej pracy. Kobiety zajmują się siewem, przesadzaniem sadzonek ryżu, dzieci zbierają szkodniki bawełny, a mężczyźni przeprowadzają orkę wykorzystując radła.

Podstawą wyżywienia ludności są rośliny zbożowe. Ze względu na prawie całkowite wykorzystanie ziemi nadającej się pod uprawę, dalsze zwiększanie produkcji rolnej jest możliwe wyłącznie w drodze jej intensyfikacji i uzyskiwania 2–3 zbiorów rocznie. Waga tego problemu, wobec niedostatecznej produkcji żywności – zwłaszcza w Bangladeszu – wzrasta rokrocznie. Kraj uzupełnia te braki, jednak trudności finansowe uszczuplają możliwości zwiększania importu. W Bangladeszu dominuje rolnictwo samozaopatrzeniowe. Poważnym problemem jest praktykowany system dzierżaw.

W dorzeczu Gangesu i Brahmaputry dominuje uprawa ryżu, pszenicy, jęczmienia, prosa, sorgo i kukurydzy. W Bangladeszu uprawa ryżu zajmuje 70% powierzchni upraw. Istnieje przekonanie, że każde 0,5 ha ziemi mogłoby dostarczyć 3,5 t ryżu, przy dwóch zbiorach w ciągu roku. Aby to osiągnąć należy stopniowo zwiększać areał objęty nawadnianiem.

Rośliny strączkowe to druga po zbożach – pod względem znaczenia – grupa roślin żywieniowych. Stanowią one ważne źródło białka. Najbardziej rozpowszechnione to: soja, soczewica, różne odmiany fasoli oraz gram (ciecierzyca). W ostatnich latach zwiększono – zwłaszcza w Indiach – uprawę roślin bulwiastych.

Dorzecze Gangesu i Brahmaputry dostarcza wiele owoców tropikalnych, a zwłaszcza bananów, cytrusów, mango, papai i ananasów. Obszar ten jest ważnym producentem roślin oleistych: orzechów ziemnych, palmy kokosowej, rzepaku oraz sezamu. W grupie roślin włóknodajnych najważniejsze są: bawełna, uprawiana głównie w Indiach oraz juta uprawiana zarówno w Indiach jak i Bangladeszu. Indie uzyskują najwyższe wyniki w świecie: 3 miejsce w zbiorach bawełny i 1 w zbiorach juty (57% zbiorów światowych). Ojczyznę uprawy juty jest Bangladesz. Jego udział w światowych zbiorach tej rośliny wynosi 33% , co stawia kraj na drugim miejscu po Indiach. W ostatnich latach, ze względu na konkurencję włókien sztucznych, znaczenie tej uprawy maleje.

Z innych roślin przemysłowych uprawia się: trzcinę cukrową, herbatę oraz tytoń. Herbatę uprawia się w Asamie nad Brahmaputrą, na przedgórzach Himalajów w Bengalu Zachodnim oraz w północno wschodnim Bangladeszu – w dorzeczu Meghny. Indie w produkcji herbaty zajmują 1 miejsce w świecie i dostarczają 27% produkcji światowej. Przemysł tytoniowy dzięki poważnym inwestycjom zwiększył znacznie produkcję papierosów, napotyka jednak na

silną konkurencję firm brytyjskich i amerykańskich. Areał innych roślin przemysłowych kurczy się, co spowodowane jest wzrostem zapotrzebowania na rośliny żywieniowe – zwłaszcza ryż.

Rybołówstwo należy do najstarszych dziedzin działalności życia człowieka w tej części Azji, starszą od uprawy ziemi. Połowów dokonuje się w wodach Gangesu, Brahmaputry, Meghny oraz ich dopływach, a także na wybrzeżach morskich. Połowy w Indiach z wód śródlądowych wynoszą około 2 mln t rocznie, w Bangladeszu są stosunkowo niewielkie i pozostają w granicach 800–850 tys. t. W Bangladeszu kładzie się obecnie duży nacisk na rozwój rybołówstwa, gdyż nadwyżki połowów mogą stanowić towar eksportowy. W ostatnich latach przeznaczono znaczne środki na unowocześnienie sprzętu i poprawę organizacji połowów.

MIASTA JAKO OŚRODKI KONCENTRACJI LUDNOŚCI

Rozwój miast w regionie dorzeczy Gangesu i Brahmaputry jest związany ze zwiększającym się znaczeniem pozarolniczych form aktywności gospodarczej ludności, które mogą być efektywniej realizowane w odpowiednio większych jednostkach osadniczych, ze względu na rozmiary, zasięg i trwałość rynku zbytu. Z drugiej strony, miejski rynek pracy i oferowany przez miasto wyższy standard życia jest atrakcyjny dla ludzi mieszkających na terenach wiejskich, gdzie wyraźnie maleje dostępność zasobów na osobę. W rezultacie mieszkańcy wsi migrują do miast, mając nadzieję na poprawę swojego losu. Nadzieja ta jednak bardzo często okazuje się być płonną.

Obszar dorzeczy Gangesu i Brahmaputry jest jednym z najbardziej zaludnionych na świecie. Mieszkańcy miast stanowią około 28% ogółu ludności. Średnia gęstość zaludnienia na Nizinie Gangesu wynosi 200–400 mieszkańców na km², w Bangladeszu w obszarze położonym wzdłuż Jamuny i Gangesu osiąga 800–1000 mieszkańców na km². W sposób radykalny w obszarze dorzeczy Gangesu i Brahmaputry wzrasta rola dużych miast jako ośrodków koncentracji ludności.

W Indiach Ganges przepływa przez 29 miast o liczbie ludności ponad 100 tys., 23 miasta o liczbie ludności od 50 do 100 tys. oraz 48 miast z ludnością poniżej 50 tys. Spośród głównych ośrodków miejskich wymienić należy stolicę Indii - Delhi o liczbie ludności w roku 2005 – 13,2 mln., Kanpur, Lakhnau, Agra, Waranasi, Allahabad, a w zachodniej części delty Kalkutę z liczbą ludności 15,7 mln. W Bangladeszu największymi miastami są: Dhaka – posiadająca 12,3 mln mieszkańców, Khulna, Rajshahi, Kushtia i Faridpur.

Żywiołowy demograficzny wzrost miast nie przyczynia się do polepszenia warunków życia znacznej części ludności. Zdolność absorpcyjna miast w za-

kresie miejsc pracy i pomieszczeń mieszkalnych jest bardzo mała, co powoduje, iż rokrocznie wzrasta liczba bezdomnych w sensie dosłownym. Dzielnice slumsów zwiększają swą powierzchnię, a ich mieszkańcy to ludność żyjąca poniżej minimum egzystencji.

Gwałtowny rozwój miast leżących w dorzeczu Gangesu i Brahmaputry pozostaje w związku z ich stopniowym wzrostem gospodarczym. „Eksplzja miejska” – będąca pseudourbanizacją – pogłębia problemy społeczne i gospodarcze, powodując wzrost liczby ludności pozostającej bez środków do życia. W ostatnich latach krajobraz gospodarczy miast zaczął ulegać stopniowym przemianom. Nastąpił okres napływu kredytów i dotacji, które przyspieszyły rozwój inwestycji. Dotyczy to zarówno sektora państwowego jak i prywatnego, któremu pozostawiono swobodę wyboru lokalizacji dla nowych zakładów. Większość kapitału inwestycyjnego zlokalizowano w miastach dotychczas najlepiej rozwiniętych, co zwiększa siłę ich przyciągania. Rozbudowa portów oraz budowa dróg mają znaczenie nie tylko dla życia gospodarczego, ale także przyspieszają procesy urbanizacyjne. W miastach dominują następujące gałęzie przemysłu: włókienniczy (głównie bawełniany), spożywczy, chemiczny, elektrotechniczny, środków transportu, obuwniczy, garbarski, papierniczy, ceramiczny, poligraficzny i metalowy. W wielu miastach rozwinięto rzemiosło (wyrób tkanin, muślinów i brokatów) a także produkcję wyrobów artystycznych z brzoza i drewna. Miasta są ważnymi węzłami kolejowymi i drogowymi. Znajdują się tu liczne uniwersytety, niektóre o długiej historii, np. w Lakhnau założony w 1921 r.; w Kalkucie są trzy uniwersytety założone w 1857 r., 1955 oraz w 1962 r., w Dhace założony w 1922 r., w Delhi również w 1922 r., ponadto koledże będące najczęściej filiami uniwersytetów oraz szkoły techniczne i instytuty naukowo-badawcze.

Większość miast położonych w dorzeczach Gangesu i Brahmaputry ma bogatą historię, której świadectwem są liczne budowle będące dziedzictwem różnych kultur i religii. Przykładem jest Delhi. Wśród licznych zabytków wymienić należy Czerwony Fort (zbudowany w latach 1639–1648), największy w Indiach Wielki Meczet Piątkowy (Dżami Masdżid) wzniesiony w latach 1650–1656, ruiny najstarszego w tym kraju meczetu Kuuwat al-Islam (z XII–XIII w.), obserwatorium astronomiczne Dżantar Mantar z 1710 r. i szereg innych budowli będących świadectwem bogatej kultury indyjskiej. Spośród licznych miast położonych w dorzeczu Gangesu na uwagę zasługuje także Agra, ośrodek miejski w zachodniej części Niziny Gangesu nad rzeką Jamuną. Posiada liczne zabytki sztuki islamu, między innymi Czerwony Fort zbudowany przez cesarza Akbara z XVI w., Meczet Perłowy z XVIII w. oraz słynne mauzoleum Tadż Mahal, wzniesione w latach 1630–1648 przez Szahdżahana dla uczczenia pamięci żony Mumtaz Mahal. Znajduje się tu także Muzeum Tadż z bogatymi zbiorami archeologicznymi.

GANGES – RZEKA KULTU RELIGIJNEGO

Ganges jest uważana za rzekę „świętą” przez wyznawców hinduizmu. Jej nazwa pochodzi od imienia bogini Ganga, córki boga gór – Himalajów. W jej wodach odbywają się obrzędowe kąpiele zwłaszcza w Waranasi oraz w pobliżu Allahabad, które stały się miejscem pielgrzymek wyznawców hinduizmu. Inne miejsce obrzędowych kąpiele to Haridwar, w którym Ganges „opuszcza” Himalaje. Wody rzeki są wykorzystywane do celów rytualnych, bowiem kąpiel – według wyznawców hinduizmu – sprawia, iż człowiek dostępuje odpuszczenia grzechów. Owe obrzędowe kąpiele są ambicją każdego hindusa. Gromadzą się oni licznie w tym celu specjalnie w dni świąteczne: Sangam, Sagar Mela i Kumbh Mela. Wyznawcy hinduizmu mają zwyczaj zatapiania w wodach Gangesu prochów zmarłych, ponieważ ma to im zapewnić osiągnięcie raju.

ZANIECZYSZCZENIE WÓD GANGESU I BRAHMAPUTRY

Ganges i Brahmaputra są jednymi z najbardziej zanieczyszczonych rzek świata. Trafiają tu zarówno ścieki miejskie, jak i przemysłowe. Zagrożeniem dla rzek są fabryki zlokalizowane wzdłuż ich koryt. Przykładem mogą służyć fabryki wyrobów skórzanych oraz garbarnie usytuowane w pobliżu Kanpuru, z których ścieki zawierające chrom i inne chemikalia odprowadzane są do Gangesu. Innym źródłem zanieczyszczeń są ścieki komunalne, które w ilości 1 mld litrów dziennie spływają do Gangesu. Ponadto skremowane zwłoki ludzkie – jak wspomniano wyżej – są zatapiane, także szkielety zwierząt często widoczne są w nurcie rzek. Hindusi i Bengalczyki wykorzystują wody Gangesu i Brahmaputry do codziennego użytku. Dziennie ponad 10 mln ludzi wykorzystuje wody rzek do kąpiele, prania, picia i gotowania. To sprawia rozwój wielu chorób i zagraża ich życiu. Zanieczyszczenie Gangesu stało się poważnym problemem wymagającym podjęcia natychmiastowych działań. W 1985 r. rząd Indii przy współpracy z ekspertami brytyjskimi i holenderskimi opracował program „The Ganga Action Plan” (GAP), u podstaw którego leżą działania prowadzące do zapobieżenia nadmiernego zanieczyszczenia rzeki. Podjęto budowę szeregu oczyszczalni, krematoriów oraz innych urządzeń w celu zmniejszenia zanieczyszczenia Gangesu. Obecnie realizowana jest druga faza – GAP II. Zdaniem naukowców istnieje pilna potrzeba ochrony fauny i flory wodnej w celu zachowania właściwej równowagi w tym środowisku.

WYKORZYSTANIE WÓD GANGESU I BRAHMAPUTRY W ŻEGLUDZE I ENERGETYCE

W całym obszarze dorzeczy Gangesu i Brahmaputry rzeki decydują o życiu ludzi. Są podstawowymi arteriami komunikacyjnymi. Śródlądowy transport wodny odgrywa dominującą rolę w przewozach pasażerów i towarów na Gangesie, Brahmaputrze, Jamunie oraz ich dopływach między innymi: Godawari, Mahanadi i Narbadzie. Długość tras dostępnych dla dużych jednostek rzecznych w Indiach wynosi 3,5 tys. km. Łączna długość rzek spławnych w tym kraju wynosi 15,6 tys. km, w tym na Gangesie na długości 1450 km od miasta Hardwar do Kalkuty. Brahmaputra jest rzeką żeglowną na długości 1290 km. poniżej miasta Dibrugarh oraz odcinkami w Tybecie. W Bangladeszu długość dróg wodnych żeglownych przez cały rok wynosi 5,1 tys. km.

Rzeki Nepalu: Kali Gandaki, Karnali, Sun Kosi, Rapti i inne należące do dorzecza Gangesu charakteryzują się dużymi spadkami. Przecinają kraj prostopadle do kierunku głównych łańcuchów górskich, żłobiąc w nich głębokie doliny. Żegluga na tych rzekach poza lokalnym spławem drewna nie istnieje. Wykorzystuje się je jedynie dla energetyki.

W Nepalu produkcja energii elektrycznej w roku 2006 wynosiła 2,511 mld kWh, w tym elektrownie wodne dostarczały 91,3% energii. Jedną z ostatnich inwestycji w tym zakresie była otwarta w roku 2004 elektrownia na rzece Kali Gandaki.

W Indiach większość elektrowni znajduje się na dopływach Gangesu. Produkcja energii w tym kraju w roku 2006 wynosiła 661,6 mld kWh, a hydroelektrownie dostarczały 14,5% energii.

Energetyka Bangladeszu dysponuje ograniczonym potencjałem. Mimo dużej liczby rzek wykorzystanie ich do celów energetycznych – ze względu na powolny bieg – jest utrudnione. W roku 2005 produkcja energii elektrycznej osiągnęła 21,35 mld kWh. Z elektrowni wodnych pochodzi zaledwie 6,3% produkcji. Dotychczas zbudowano w Kaptai na rzece Karnaphuli w górach Chatagaj zaporę i elektrownię o mocy 130 MW.

POLITYCZNE PROBLEMY NEPALU, INDII I BANGLADESZU W SPRAWIE PODZIAŁU WÓD GANGESU I BRAHMAPUTRY

Znaczenie dorzeczy Gangesu i Brahmaputry dla gospodarek państw położonych w ich zasięgu spowodowało liczne dyskusje w sprawie podziału wód tych rzek. Chodzi bowiem o podjęcie działań w kierunku zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi. Warunkiem jednak ich pełnego wykorzystania jest opracowanie kompleksowego programu obejmującego wszystkie odcinki

rzek od ich źródeł do ujścia. Realizacja takiego przedsięwzięcia wymaga skoordynowania działań wszystkich zainteresowanych krajów. Rozwiązanie problemów wodnych ma podstawowe znaczenie i warunkuje ich dalszy rozwój gospodarczy. Obecnie istnieje pilna potrzeba wymiany informacji między wszystkimi krajami leżącymi w zasięgu owych dorzeczy dotyczących środowiska przyrodniczego oraz ich gospodarek. Jest to niezbędne do realizacji wdrażania strategii zrównoważonego rozwoju, powszechnie akceptowanej w regionie Azji Południowej.

Staraniem Międzynarodowej Asocjacji do Spraw Zasobów Wodnych oraz Uniwersytetu Narodów Zjednoczonych przystąpiono do opracowania makrowizji dorzeczy Gangesu i Brahmaputry jako regionów geograficznych. Są to tzw. Główne Plany (Master Plans). Ich realizacja nie nastąpi jednak szybko, ponieważ podstawowymi przeszkodami są trudności finansowe, które towarzyszą zainteresowanym krajom oraz w dalszym ciągu braku porozumienia w kwestiach zasadniczych dotyczących podziału wód tych rzek. Przykładem są nieporozumienia między Indiami i Bangladeszem – pozornie zażegnane w grudniu 1996 r. – a dotyczące podziału wód Gangesu po wybudowaniu w latach 1975–1976 zapory Farakka, po stronie Indii. W wyniku jej budowy Indie kierują część wód Gangesu do sieci kanałów nawadniających tereny rolnicze w Bengalu Zachodnim oraz do liczącej 15,7 mln mieszkańców Kalkuty, w której zapotrzebowanie na wodę rokrocznie wzrasta. Budowa zapory spowodowała zmniejszenie średniego przepływu wód Gangesu po stronie Bangladeszu do 60%, zagrażając rolnictwu tego kraju. Bangladesz odwoływał się do Rady Bezpieczeństwa ONZ twierdząc, iż zatrzymywanie tak dużej części wód Gangesu pogłębia trudności gospodarcze kraju. Ostatecznie w wyniku licznych dyskusji – jak wspomniano wyżej – osiągnięto kompromis – ale każda ze stron nadal reprezentuje swoje racje.

Sprawa podziału wód Gangesu nie jest wyłączną w negocjacjach między przedstawicielami Indii i Bangladeszu. Budowa zapory po stronie Indii na rzece Tista – dopływie Brahmaputry oraz wykorzystanie wód rzek Gumbi i Khowai dla potrzeb indyjskiego rolnictwa, również ogranicza korzyści Bangladeszu. Dalszym zagrożeniem, uszczuplającym ilość wody niezbędnej dla potrzeb rolnictwa Bangladeszu, jest budowa zapory i hydroelektrowni w południowo-wschodniej części Tybetu w Chinach. Hydroelektrownia ma produkować 68 mln kWh. Zapora, jedna z największych na świecie, pozwoli skierować część wód Brahmaputry do sieci kanałów nawadniających. Prace studialne związane z realizacją tego projektu rozpoczęto w Chinach w październiku 2003 r. Również Indie projektują budowę zapory i hydroelektrowni na Brahmaputrze 96 km od granicy z Bangladeszem.

Realizacja tych projektów budzi niepokój władz Bangladeszu. Dalsze ograniczanie ilości wody może spowodować nieobliczalne skutki zagrażające egzy-

stencji kraju. Zmniejszenie wielkości odpływu wód Gangesu do Zatoki Bengalskiej powoduje wzrost zasolenia zachodniej części delty, co jest poważnym zagrożeniem dla rolnictwa kraju, w którym gęstość zaludnienia jest jedną z najwyższych na świecie.

Problemy wodne tej części Azji są od ponad 30 lat tematem licznych spotkań i konferencji. Osiągnięcie porozumienia i wzajemnego zrozumienia jest trudne, chociaż wszystkie kraje związane z obszarem dorzeczy Gangesu i Brahmaputry deklarują potrzebę zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi tych rzek.

W planach perspektywicznych Bangladeszu dotyczących wykorzystania wód Brahmaputry i Gangesu znajduje się budowa zapór w Bahadurabadzie na Brahmaputrze oraz poniżej Hardinge Railway Bridge na Gangesie. Inwestycje te pozwolą na nawodnienie wodami Gangesu południowo-zachodniej części kraju oraz wodami Jamuny jego części północnej i centralnej. Wysunięty przez ekspertów Indii projekt budowy kanału łączącego Ganges i Brahmaputrę – długości 300 km – na terytorium Bangladeszu i kończącego swój bieg w Indiach nie został zaakceptowany przez władze Bangladeszu. Jego realizacja wymagałaby przesiedlenia znacznej liczby ludności oraz spowodowałaby wiele problemów natury społecznej. Natomiast wysunięta propozycja budowy zapory na Gangesie – w granicach Bangladeszu – spotkała się z powszechną akceptacją. Zmniejszyłaby spory polityczne i miała charakter bardziej wewnętrzny. W planach perspektywicznych zwraca się również uwagę na konieczność kontroli ujścia rzek. Przyptywy słonej wody z Zatoki Bengalskiej wymagają regulacji i właściwego przeciwdziałania. Zapora na Brahmaputrze połączy komunikacyjnie zachodnią i wschodnią część Bangladeszu, a projektowana hydroelektrownia dostarczy energii niezbędnej dla potrzeb rolnictwa i przemysłu.

Jak widać każdy z krajów związanych z dorzeczami Gangesu jak i Brahmaputry realizuje, bądź zamierza realizować własne projekty związane z gospodarką wodną. Członkowie Międzynarodowej Asocjacji do Spraw Zasobów Wodnych wyrażają opinię, iż perspektywy porozumienia państw azjatyckich w sprawie podziału wód Gangesu i Brahmaputry są coraz bliższe.

Międzynarodowe organizacje finansowe jak Bank Światowy i Azjatycki Bank Rozwoju, zgłosiły akces finansowania projektów związanych z gospodarką wodną Gangesu pod warunkiem, iż państwa korzystające z jej wód osiągną konsensus.

Według Międzynarodowej Asocjacji do Spraw Zasobów Wodnych należy powołać grupy robocze w skład których wchodziłoby przedstawiciele Indii, Nepalu i Bangladeszu oraz eksperci odpowiednich międzynarodowych instytucji. Opracowane projekty winny być tematem dyskusji zainteresowanych stron. O ich realizacji zadecydują jednak środki finansowe własne krajów jak i pochodzące z instytucji międzynarodowych.

Omówione problemy wydają się być podstawowymi dla krajów położonych w dorzeczach Gangesu i Brahmaputry. Aby je rozwiązać i umożliwić zrównoważony rozwój, do którego te kraje dążą, należy:

- opanować wiedzę o zarządzaniu zasobami środowiska;
- zachować nieodnawialne zasoby przyrody;
- rozwijać określoną proekologiczną politykę;
- tworzyć nowe, proekologiczne struktury organizacyjne;
- przyjąć priorytet ochrony wód rzecznych przy podejmowaniu decyzji na każdym szczeblu.

Realizacja tych postulatów wymaga nie tylko pełnego zrozumienia potrzeby ich realizacji, ale także – jak wspomniano wyżej – okazałych środków finansowych. Konieczna jest także budowa dobrych stosunków politycznych i gospodarczych między państwami tego regionu. Jak dalece powyższe postulaty się urzeczywistnią pokażą nadchodzące lata.

Literatura

- Brahmaputra River; <http://www.pilgrimage-india.com/holy-rivers/brahmaputra-river.html>
- The Ganga Basin, Sources and Tributaries; <http://www.cs.albany.edu/~amit/ganges.html>
- Ganges – <http://67.1911encyclopedia.org/G/GA/GANGES.htm>
- Komornicki T., 1997, Indie, *Encyklopedia Geograficzna Świata*. t. Azja, OPRES, Kraków
- Mountains and Rivers of India*, 1968, 21st International Geographical Congress, National Committee for Geography; Calcutta. Edited by B.C. Law
- Problems of the Ganges River; <http://web.bryant.edu/~langlois/ecology/gangesprproblems.html>
- River Ganges – <http://www.thewaterpage.com/ganges.htm>
- Winidowa J., 1981, Rola rzek w Bangladeszu, *Geografia w Szkole*, XI-XII. – 5, Warszawa
- Winidowa J., 1997, Bangladesz, *Encyklopedia Geograficzna Świata*. t. Azja, OPRES, Kraków
- Winidowa J., 2000, Perspektywy porozumienia państw azjatyckich w sprawie podziału wód Gangesu i Brahmaputry, *Geografia w Szkole*, I – II – 1, Warszawa.