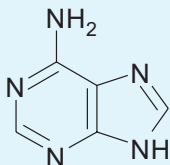
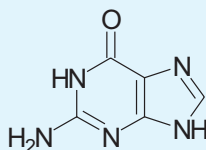


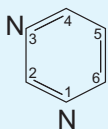
PURYNA



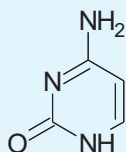
ADENINA



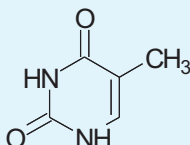
GUANINA



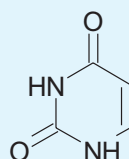
PIRYMIDYNA



CYTOZYNA



TYMINA



URACYL

**Ryc. 3.3** Zasady azotowe wchodzące w skład kwasów nukleinowych.

- powtórne wykorzystanie zasad purynowych uwolnionych w wyniku hydrolizy kwasów nukleinowych i poszczególnych nukleotydów. Jest to tzw. szlak rezerwowy (ważny w zespole Lescha-Nyana).

Różnice w ich budowie opierają się na obecności określonych grup funkcyjnych przyłączonych do konkretnych atomów w pierścieniu aromatycznym. W przypadku pirymidyn cytozyna zawiera grupę aminową ( $-\text{NH}_2$ ) w pozycji 4 (gdzie 4 odnosi się do położenia atomu w strukturze pierścienia aromatycznego), a tymina – grupę metylową ( $-\text{CH}_3$ ) w pozycji 5 oraz dwie grupy karbonylowe ( $=\text{C}=\text{O}$ ) w pozycji 4 i 2. Różnica w budowie puryn polega na położeniu grupy aminowej, która w przypadku adeniny przyłączona jest do atomu węgla w pozycji 6, a w przypadku guaniny – do atomu węgla w pozycji 2. Dodatkowo guanina ma grupę karbonylową w pozycji 6. Obecność i położenie tych grup funkcyjnych jest nieprzypadkowe, gdyż jest ono niezbędne do tworzenia komplementarnych (czyli wzajemnie się uzupełniających) połączeń między zasadami azotowymi należącymi do dwóch nici DNA podwójnej helisy. Połączenia

te tworzą się na zasadzie wiązań wodorowych, gdzie grupa aminowa jest donorem wodoru, a tlen z grupy karbonylowej bądź azot z pierścienia aromatycznego – akceptorem wodoru (ryc. 3.4). Doświadczalnie udowodniono, że w kwasie DNA stosunek ilości zasad azotowych A do T i C do G jest zawsze bliski 1, co bezpośrednio wynika z komplementarności nici DNA opisanej w dalszych częściach tego rozdziału. Należy pamiętać, że specyficzna budowa zasad azotowych, pozwalająca na tworzenie trwałych połączeń między ściśle określonymi parami, umożliwia nie tylko zachowanie struktury przestrzennej podwójnej helisy DNA, ale również jej powielania (replikacji) oraz funkcji biologicznej (transkrypcja, translacja). Aby z zasad azotowych utworzył się nukleotyd stanowiący podstawową jednostkę w budowie DNA, puryna lub pirymidyna musi zostać dołączona do węgla 1' fosforylowanej deoksyrybozy poprzez wiązanie N-glikozydowe. Ponadto wszystkie heterocykliczne zasady azotowe wykazują absorpcję światła nadfioletowego o długości 260 nm. Właściwość ta zоста-