



Zanieczyszczenie wody stwarzające zagrożenia dla zdrowia ludzi w aspekcie zmian klimatycznych

Ocena wpływu zmian warunków termicznych na dynamikę biocenozy opartą na wybranych procesach w niej zachodzących dla wybranego obiektu w latach 2011-2030

Biocenoza jest definiowana jako zespół populacji organizmów roślinnych i zwierzęcych danego środowiska należących do różnych gatunków, ale powiązanych ze sobą różnorodnymi czynnikami ekologicznymi i zależnościami pokarmowymi, tworząc całość, która pozostaje w stanie dynamicznej równowagi.

Utrzymanie w równowadze biocenozy danego środowiska zależy od właściwości tego środowiska, na które składają się poszczególne czynniki ekologiczne. Ilości poszczególnych substancji mających wpływ na biocenozę mogą być czynnikiem ograniczającym jej rozwój. Określenie zmienności tych czynników ograniczających pozwala na dokonanie oceny dynamiki biocenozy.

W modelach ekologicznych przyjmuje się, że podstawowym czynnikiem kształtującym pozostałe składowe biocenozy jest fitoplankton. Wzrost fitoplanktonu jest zależny od temperatury, dostępności związków organicznych i biogennych oraz dodatkowo światła słonecznego.

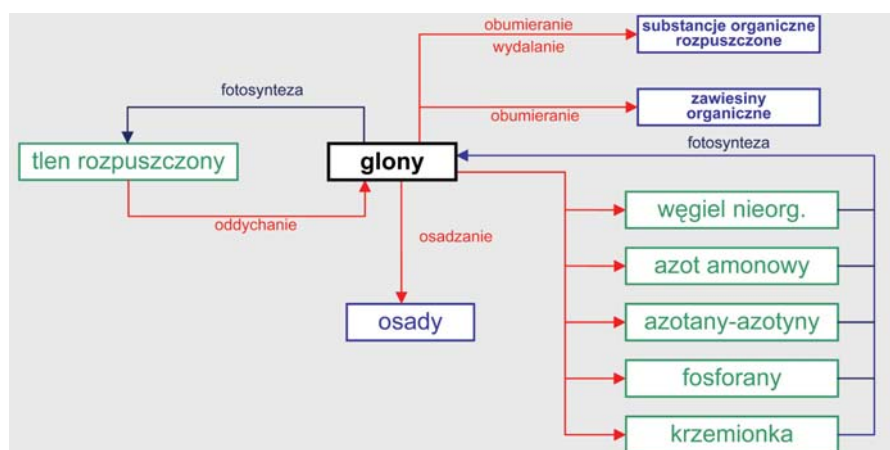
Ponieważ stężenie związków biogennych i temperatura są czynnikami limitującymi wzrost fitoplanktonu, więc przy symulowaniu jakości wody w zbiorniku modele ekologiczne trzeba połączyć z modelami hydrodynamicznymi.

Związki biogenne, takie jak azot i fosfor, na ogół pochodzą z odprowadzanych do jezior ścieków, czy też z rzek zasilających jeziora, oraz ze spływów powierzchniowych z terenów wykorzystywanych rolniczo. Przemieszczanie się tego typu związków w zbiorniku jest opisywane przy użyciu bilansu masowego.

W obliczeniach dotyczących zmian czynników wpływających na dynamikę biocenozy uwzględniono procesy: nityfikacji, wzrostu glonów, respiracji i uwalniania z osadów (dla azotu amonowego), denityfikacji i wzrostu glonów (dla azotanów i azotynów), wzrostu glonów, respiracji i uwalniania z osadów (dla fosforanów).



Zalew Zegrzyński, 2009 r. (fot. Sławomir Selerski, Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór)



Schemat wewnętrznych strumieni kinetycznych dla glonów

Wybrane procesy zachodzące w środowisku wodnym mogą być opisane w sposób ilościowy za pomocą strumieni kinetycznych. Strumienie te przedstawiają zmiany (przyrosty lub zmniejszanie) ilości określonych substancji w modelowanych odcinkach. Określenie przebiegu strumieni ki-

netycznych pozwala na szczegółową analizę zjawisk zachodzących w środowisku wodnym i wyodrębnienie procesów mających największy wpływ na zmiany jakościowe zachodzące pod wpływem zmian warunków termicznych.



Zanieczyszczenie wody stwarzające zagrożenia dla zdrowia ludzi w aspekcie zmian klimatycznych

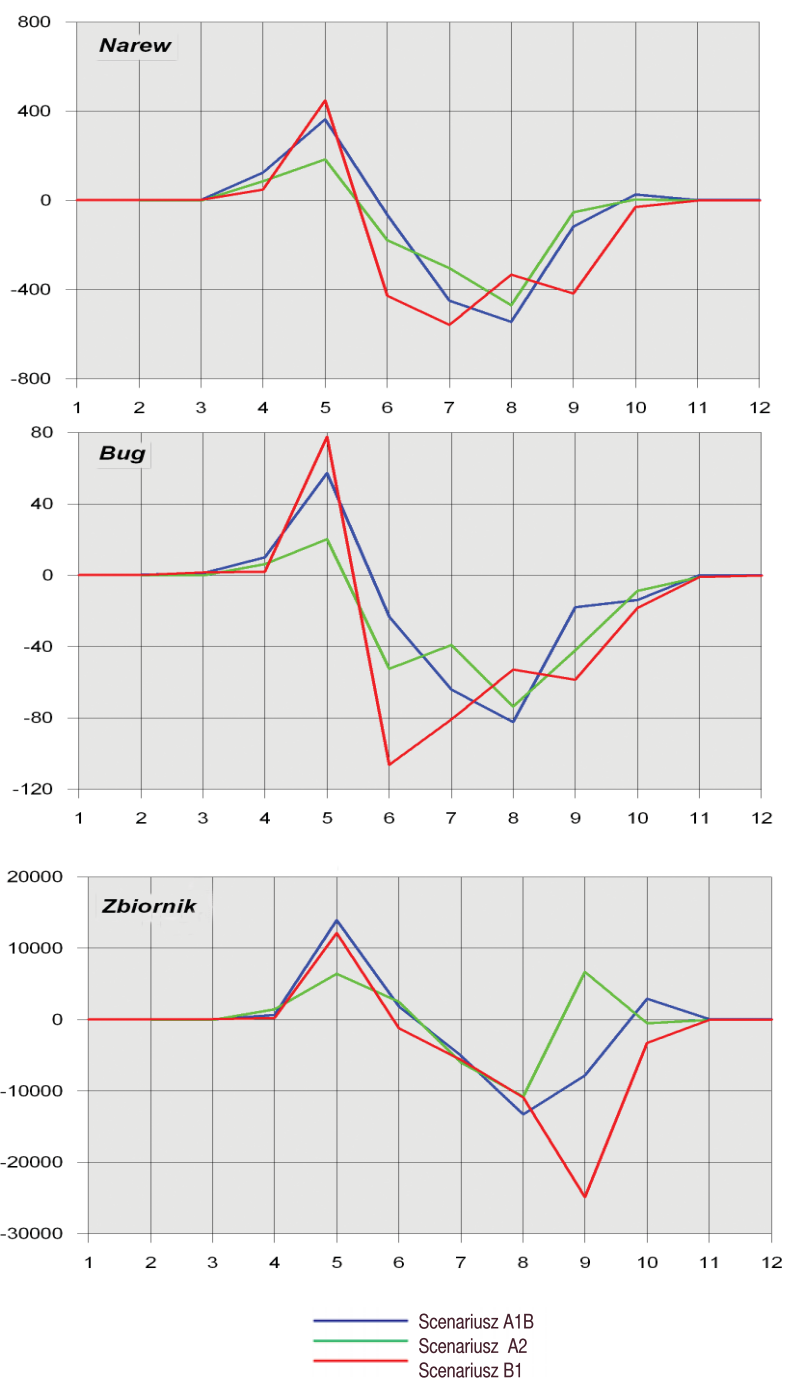
Ocena wpływu zmian warunków termicznych na dynamikę biocenozy opartą na wybranych procesach w niej zachodzących dla wybranego obiektu w latach 2011-2030

Za pomocą modelu matematycznego wykonano obliczenia symulacyjne dla obiektu badawczego: Zbiornik Zegrzyński (odcinki obliczeniowe „Zbiornik”, „Bug” i „Narew”) i scenariuszy klimatycznych opartych na trzech scenariuszach emisyjnych (A1B, A2 i B1) w okresie 2011-2030. W przeprowadzonych pracach uwzględniono procesy: nityfikacji, wzrostu glonów, respiracji i uwalniania z osadów (dla azotu amonowego), denityfikacji i wzrostu glonów (dla azotanów i azotynów), wzrostu glonów, respiracji i uwalniania z osadów (dla fosforanów). Do porównań wyników przyjęto wartości miesięcznych przyrostów funkcji trendu strumieni kinetycznych, które opisują wielkość zmian ilości określonych substancji w całym okresie obliczeniowym.

Obliczenia wykazały generalną tendencję do wzrostu ilości azotu amonowego zużywanego w procesów nityfikacji w rozpatrywanym okresie. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza dla scenariusza A1B. W przypadku wykorzystania azotu amonowego w procesie wzrostu glonów można stwierdzić generalną tendencję do spadku jego ilości we wszystkich odcinkach obliczeniowych w rozpatrywanym okresie. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza dla scenariusza B1. Obserwuje się również główną tendencję do spadku ilości azotu amonowego uwalnianego na skutek procesów respiracji w wodach wszystkich odcinków obliczeniowych w rozpatrywanym okresie. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza w przypadku scenariusza B1.

W rozpatrywanym okresie dla azotanów i azotynów zużywanych w procesie denityfikacji dla scenariuszy A1B i A2 występuje generalna tendencja wzrostowa, natomiast w przypadku scenariusza B1 obserwuje się tendencję spadkową. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza dla scenariusza A1B. W przypadku wykorzystania azotanów i azotynów w procesie wzrostu glonów można stwierdzić generalną tendencję do spadku ich ilości we wszystkich odcinkach obliczeniowych w rozpatrywanym okresie. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza dla scenariusza B1.

Obliczenia wykazały generalną tendencję do spadku ilości fosforanów wykorzystywanych w procesach wzrostu glonów we wszystkich obiektach badawczych w rozpatrywanym okresie. Ilościowo tendencja ta jest najwyraźniejsza dla scenariusza B1. Obserwuje się również generalną tendencję do spadku ilości fosforanów uwalnianych na skutek procesów respira-



Przyrosty funkcji linii trendów strumieni kinetycznych azotu amonowego – wzrost glonów (kg/miesiąc)