

**Elżbieta Zębek**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ORCID 0000-0002-8637-8391

**Agnieszka Napiórkowska-Krzebietke**

Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

ORCID 0000-0001-8361-0290

## **Rozwój przepisów prawnych w zakresie bioindykacji środowiskowej a stan jakości wód jeziorowych**

### **Wstęp**

Wody są najważniejszym zasobem środowiska, bez których nie byłoby życia na Ziemi. W celu zaspokojenia podstawowych potrzeb człowieka bardzo istotna jest ich odpowiednia ilość i jakość. Jest to tym ważniejsze, że w miarę rozwoju cywilizacyjnego wody stały się zasobem reglamentowanym, ze względu na ich ograniczoną ilość, ale też stale pogarszającą się jakość<sup>1</sup>.

Wody w ujęciu normatywnym są jednym z elementów środowiska zdefiniowanego w art. 3 pkt 9 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska<sup>2</sup>, wymienianych obok powierzchni ziemi, kopaliny, powietrza, krajobrazu, klimatu oraz pozostałych elementów różnorodności biologicznej. Istotne jest to, że na pojęcie środowiska składa się każdy element przyrodniczy, w tym także wody, i to niezależnie od tego, czy powstał w sposób naturalny, czy został przekształcony w wyniku działalności człowieka. Zatem dla objęcia ochroną nie ma znaczenia, w jaki sposób element przyrodniczy powstał lub został przekształcony<sup>3</sup>. Ze względu na szczególnie charakter zasoby wodne powinny podlegać ochronie przy użyciu instrumentów prawnych i organizacyjnych, wśród których obok typowych instrumentów zarządzania wo-

<sup>1</sup> Zob. więcej: E. Zębek, *Rola zasobów wód czystych w rozwoju gospodarczym*, „Ochrona Środowiska” 2002, nr 1, s. 38–45.

<sup>2</sup> T.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 799 ze zm.

<sup>3</sup> B. Rakoczy, *Pojęcie środowiska w prawie polskim i prawie włoskim. Aspekty komparatystyczne*, „Studia Prawnoustrojowe” 2017, nr 37, s. 25–40.

dami, tj. pozwolenia wodnoprawnego<sup>4</sup>, oceny oddziaływania na środowisko wodne<sup>5</sup> – obecnie w formie oceny wodnoprawnej, warto wymienić system oceny stanu jakości wód.

W miarę rozwoju przepisów prawnych w zakresie ochrony wód w prawie europejskim, dostrzegalna jest także zmiana w zakresie oceny ich jakości. Prawo to obejmuje nie tylko normy mające na celu regulację zanieczyszczeń i innych szkodliwych działań wobec środowiska, lecz także wszelkie normy, których celem jest zapobieżenie, zmniejszenie lub przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska, w tym także i wodnego<sup>6</sup>. Zatem prawodawstwo UE dotyczy zarówno standardów jakości wody, ochrony przed zanieczyszczeniami i zasad zarządzania zasobami wodnymi. Pierwsze dyrektywy w tej materii pojawiły się niemal 40 lat temu<sup>7</sup>. Od tego czasu przyjęto i zmieniono kilkadziesiąt aktów prawnych dotyczących wody<sup>8</sup>.

Współcześnie, idei oceny stanu jakości wód powierzchniowych w UE można dopatrywać się już w preambule najważniejszego aktu prawnego, wytyczającego kierunki ochrony zasobów wodnych w krajach członkowskich, jakim jest Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) – Dyrektywa nr 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r., ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej<sup>9</sup> o brzmieniu „*Woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzictwem, które musi być chronione, bronione i traktowane jako takie*”. Zatem celem niniejszej dyrektywy jest utrzymanie i poprawa środowiska wodnego we Wspólnocie. Cel ten jest szczególnie związany z jakością tych wód. Kontrola ich ilości jest elementem pomocniczym w stosunku do zapewnienia dobrej jakości wód, dlatego powinny być również ustanowione pomiary ilości wód, służące zapewnieniu ich dobrej jakości. Poprzez określenie i wdrożenie koniecznych działań w ramach zintegrowanych programów, państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia celu, jakim jest co naj-

---

<sup>4</sup> E. Zębek, M. Szwejkowska, M. Raczkowski, *Pozwolenie wodnoprawne jako instrument regulacyjny-ochronny w użytkowaniu zasobów wodnych w działalności gospodarczej w kontekście sprawiedliwości ekologicznej*, [w:] *Sprawiedliwość ekologiczna w prawie i praktyce*, (red.) T. Bojar-Fijałkowski, Gdańsk 2016, s. 355–363.

<sup>5</sup> E. Zębek, *Ocena oddziaływania na środowisko a ochrona wód przed zanieczyszczeniem*, „Studia Prawnoustrojowe” 2012, nr 18, s. 173–185.

<sup>6</sup> J. Ciechanowicz-McLean, *Prawo ochrony środowiska jako kompleksowa dziedzina prawa – ustawa organiczna?*, [w:] *Zagadnienia systemowe prawa ochrony środowiska*, (red.) P. Korzeniowski, Łódź 2015, s. 62.

<sup>7</sup> Na przykład: Dyrektywa nr 75/440/EWG dotycząca wymaganej jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej w państwach członkowskich (Dz. Urz. WE L 194 z 25.07.1975, s. 26); Dyrektywa 76/464/EWG w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez niektóre niebezpieczne substancje odprowadzone do środowiska wodnego (Dz. Urz. WE L 129 z 18.05.1976, s. 23).

<sup>8</sup> M. Kenig-Witkowska, *Prawo środowiska Unii Europejskiej*, Warszawa 2012, s. 101–102.

<sup>9</sup> Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000, s. 1 ze zm.

mniej dobry stan wód, uwzględniając istniejące wymogi wspólnotowe. Tam, gdzie aktualny stan wód jest dobry, powinien on zostać utrzymany. Cele środowiskowe RDW nakazują też dążenie do wzmocnionej ochrony i polepszenia środowiska wodnego, a także stopniowej redukcji emisji niebezpiecznych substancji priorytetowych<sup>10</sup>. Przedmiotem analizy niniejszego opracowania jest stan wód jeziorowych, które zgodnie z klasyfikacją unijną należą do części wód śródlądowych powierzchniowych stojących. Dobry stan wód powierzchniowych oznacza stan osiągnięty przez część wód powierzchniowych, jeżeli zarówno ich stan ekologiczny, jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry” (art. 2 ust. 8).

Przepisy RDW zostały implementowane do obecnie obowiązującej ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne<sup>11</sup>. Przedmiotem regulacji cytowanej ustawy są zasoby wodne, które powinny być gospodarowane zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności przez ich kształtowanie i ochronę, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi (art. 1). Gospodarka wodna powinna więc być prowadzona zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, która odgrywa istotną rolę nie tylko w prawie wodnym, ale także w całym prawie ochrony środowiska. Zasada ta powinna być także postrzegana jako istotny element łączący prawo wodne z prawem ochrony środowiska<sup>12</sup>. Ocena stanu jakości wód powierzchniowych oparta jest, poza stanem chemicznym, na stanie ekologicznym oraz potencjale ekologicznym w przypadku wód silnie zmienionych i przekształconych w wyniku działalności antropogenicznej. Stan ekologiczny oznacza określoną jakość struktury i funkcjonowania ekosystemu wodnego, związanego z jednolitymi częściami wód powierzchniowych, niewyznaczonymi jako silnie zmienione jednolite części wód powierzchniowych lub sztuczne jednolite części wód powierzchniowych (art. 16 pkt 51). Należy zatem dążyć do dobrego stanu ekologicznego, czyli takiego stanu jednolitych części wód powierzchniowych innych niż silnie zmienione jednolite części wód powierzchniowych lub sztuczne jednolite części wód powierzchniowych, który na podstawie klasyfikacji stanu ekologicznego tych wód, dokonanej z uwzględnieniem definicji klasyfikacji tego stanu, jest określony co najmniej jako dobry (art. 16 pkt 9).

Do oceny stanu ekologicznego jakości wód jezior wykorzystuje się bioindykację. Bioindykacja to metoda, za pomocą której, dzięki stosowanym żywym organizmom, na różnych poziomach ich organizacji, określa się kierunek i stopień nasilenia zmian w środowisku ich życia<sup>13</sup>. Zatem bioindykacja

<sup>10</sup> J. Ciechanowicz-McLean, *Ramowa Dyrektywa Wodna a ochrona środowiska morskiego*, „Prawo Morskie” 2013, nr 29, s. 107–115.

<sup>11</sup> T.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2268 ze zm.

<sup>12</sup> B. Rakoczy, *Prawo wodne. Komentarz*, Warszawa 2013, s. 32; J. Szachulowicz, *Prawo wodne. Komentarz*, Warszawa 2010, s. 123.

<sup>13</sup> M. Górny, *Ekologia i ochrona środowiska. Materiały edukacyjne*, Gliwice 1996.

oznacza określenie stanu środowiska lub natężeń czynników środowiska przyrodniczego przy pomocy odpowiednio wyskalowanych bioindykatorów<sup>14</sup>. Mianem bioindykacji określane jest także proces, w którym na podstawie ilościowych i jakościowych zmian jednego obiektu (indykatora) określa się stan innego obiektu, lub całego ekosystemu ekologicznego łącznie z parametrami biotycznymi i abiotycznymi, a w tym także substancji i oddziaływań antropogenicznych<sup>15</sup>. Bioindykatory stosowane w określeniu stanu jakości wód powinny być łatwe w identyfikacji i charakteryzować się wąskim zakresem tolerancji ekologicznej, co umożliwia jakościowe i ilościowe określenie warunków środowiskowych<sup>16</sup>.

Celem niniejszego artykułu jest określenie zmian w przepisach prawnych w zakresie oceny stanu jakości wód powierzchniowych, a szczególnie bioindykacji, w okresie przed i po wstąpieniu Polski do UE. Uzupełnieniem analizy rozwoju prawodawstwa krajowego w tym zakresie będzie ocena stanu jakości wód jeziorowych w województwie warmińsko-mazurskim. Artykuł oparty jest na analizie literatury przedmiotu, regulacji prawnych w zakresie oceny stanu jakości wód w UE i w Polsce oraz danych statystycznych WIOŚ w Olsztynie dotyczących oceny stanu ekologicznego jezior w latach 2010–2017.

## **Rozwój przepisów w zakresie oceny jakości wód i bioindykacji środowiskowej**

Na początku lat 90. czyli w okresie, kiedy Polska jeszcze nie była krajem członkowskim UE, obowiązywała 3 – stopniowa klasyfikacja jakości wód, oparta na Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi<sup>17</sup>. Głównym kryterium tej klasyfikacji była przydatność wód do określonych celów (komunalnych, przemysłowych, rolniczych, turystyczno-rekreacyjnych), a wskazanymi bioindykatorami były ryby łososiorowate oraz inne. Należy podkreślić, iż te pierwsze są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia

---

<sup>14</sup> P. Szmajda, *Teoretyczne podstawy bioindykacji. Teoria i praktyka badań ekologicznych*. Wykłady Międzynarodowej Ekologicznej Szkoły Letniej UAM, Poznań – Polska i ODU, Norfolk – Wirginia, USA, „Idee Ekologiczne” 1994, t. 4, nr 3, s. 9–25.

<sup>15</sup> H. Zimny, *Ekologiczna ocena stanu środowiska – Bioindykacja i biomonitoring*, Warszawa 2006.

<sup>16</sup> L. Burchardt, K. Łastowski, P. Szmajda, *Różnorodność ekologiczna, a bioindykacja. Teoria i praktyka badań ekologicznych*. Wykłady Międzynarodowej Ekologicznej Szkoły Letniej UAM, Poznań – Polska i ODU, Norfolk – Wirginia, USA, „Idee Ekologiczne 1994, t. 4, nr 3, s. 27–43.

<sup>17</sup> Dz.U. Nr 116, poz. 503.

środowiska i w warunkach naturalnych bytują w potokach i rzekach typu górskiego. Zatem według tej klasyfikacji (§ 1 ust. 1):

1) klasa pierwsza to wody nadające się do zaopatrzenia ludności w wodę do picia, zaopatrzenia zakładów wymagających wody o jakości wody do picia (farmaceutyczny i spożywczy) oraz bytowania w warunkach naturalnych ryb łososiowatych;

2) klasa druga to wody nadające się do bytowania w warunkach naturalnych innych ryb niż łososiowate, chowu i hodowli zwierząt gospodarskich oraz celów rekreacyjnych, uprawiania sportów wodnych oraz do urządzania zorganizowanych kąpielisk;

3) klasa trzecia to wody nadające się do zaopatrzenia zakładów innych niż zakłady wymagające wody o jakości wody do picia, nawadniania terenów rolniczych, a także wykorzystywanych do upraw ogrodnich oraz upraw pod szkłem i pod osłonami z innych materiałów.

Ponadto wyróżniono także wody pozaklasowe, nieodpowiadające powyższym normom jakości. Wskaźnikami biologicznymi poza rybami były: pośrednio chlorofil *a* (określa produkcję pierwotną organizmów wodnych), miano *Coli* typu kałowego oraz bakterie chorobotwórcze, wskazujące na zanieczyszczenia pochodzące w szczególności z dopływu ścieków komunalnych (zał. 1).

Kolejnym etapem w ocenie jakości wód było wprowadzenie 5 – stopniowej klasyfikacji wód powierzchniowych i podziemnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód<sup>18</sup>. Klasyfikacja ta była przede wszystkim oparta na ocenie wód pod względem ich przydatności do spożycia przy użyciu kategorii uzdatniania wody A1, A2 i A3, określonych odrębnymi przepisami<sup>19</sup>. Dodatkowo przy klasyfikacji wód brano pod uwagę oddziaływanie antropogeniczne przy użyciu wskaźników chemicznych i biologicznych wody.

<sup>18</sup> Dz.U. Nr 32, poz. 284.

<sup>19</sup> Kategorie uzdatniania wody: A1 – woda wymagająca prostego uzdatniania fizycznego, w szczególności filtracji oraz dezynfekcji; A2 – woda wymagająca typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, dezynfekcji (chlorowania końcowego); A3 – woda wymagająca wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, adsorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcji (ozonowania, chlorowania końcowego) – Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. Nr 204, poz. 1728).

Zatem wprowadzono nowe nazwy klas czystości wód, a mianowicie (§ 2 ust. 1):

Klasa I – **wody o bardzo dobrej jakości**, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A1, a wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na żadne oddziaływania antropogeniczne.

Klasa II – **wody dobrej jakości**, które spełniają w odniesieniu do większości wskaźników jakości wody wymagania określone dla wód powierzchniowych, wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A2, a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują niewielki wpływ oddziaływań antropogenicznych;

Klasa III – **wody zadowalającej jakości**, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A2, a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują umiarkowany wpływ oddziaływań antropogenicznych;

Klasa IV – **wody niezadowalającej jakości**, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A3, a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany ilościowe i jakościowe w populacjach biologicznych;

Klasa V – **wody złej jakości**, które nie spełniają wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany polegające na zaniku występowania znacznej części populacji biologicznych.

Według rozporządzenia z 2004 r. system bioindykatorów został rozszerzony w porównaniu z uprzednio analizowanym rozporządzeniem z 1991 r., który obejmował saprobowość<sup>20</sup> fitoplanktonu, saprobowość peryfitonu, makrobezkręgowce bentosowe, chlorofil *a*, bakterie coli typu kałowego oraz bakterie coli (zał. 1). Ponadto opracowano indywidualny sposób przedstawiania wyników klasyfikacji wód powierzchniowych, z wykorzystaniem kolorów niebieskiego – I klasa, zielonego – II klasa, żółtego – III klasa, pomarańczowego – IV klasa i czerwonego – V (Tab. 1). Należy podkreślić, że nazwy klasy czystości wód i podporządkowana im gama kolorystyczna obowiązuje także obecnie.

<sup>20</sup> Saprobowość jest miernikiem zanieczyszczenia wód związkami organicznymi.

**Tabela 1**

**Sposób przedstawienia wyników klasyfikacji wód powierzchniowych**

Klasy wód	Charakterystyka	Kolor
Klasa I	bardzo dobra	niebieski
Klasa II	dobra	zielony
Klasa III	zadawalająca	żółty
Klasa IV	niezadawalająca	pomarańczowy
Klasa V	zła	czerwony

Źródło: Zał. 5. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284).

W okresie, kiedy Polska należała już do UE, zaobserwowano dalszą ewaluację przepisów w zakresie oceny jakości wód powierzchniowych, szczególnie pod względem bioindykacji. Na mocy bowiem przepisów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych<sup>21</sup> klasyfikacja ta była oparta na ocenie (§ 1):

1) elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych, w oparciu o wchodzące w ich skład wskaźniki jakości, dla poszczególnych kategorii jednolitych części wód, uwzględniających różne typy wód powierzchniowych,

2) stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych, jeziorach lub innych zbiornikach naturalnych, wodach przejściowych oraz wodach przybrzeżnych,

3) potencjału ekologicznego sztucznych jednolitych części wód powierzchniowych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych,

4) stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych.

Zgodnie z zał. 1 cytowanego rozporządzenia, system bioindykatorów został nieco rozszerzony w porównaniu z rozporządzeniem z 2004 r. i dla jezior obejmował: fitoplankton, chlorofil *a*, fitobentos, wskaźnik okrzemkowy, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe i ichtiofaunę o ściśle określonych wartościach przy 5 – klasach jakości wód. Zatem stan ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych był klasyfikowany przez nadanie jednolitej części wód powierzchniowych jednej z pięciu klas jakości wód (Tab. 2).

<sup>21</sup> Dz.U. Nr 162, poz. 1008.

Tabela 2

**Sposób klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych**

Klasa jakości wody	Stan ekologiczny	Kolor
I	bardzo dobry	niebieski
II	dobry	zielony
III	umiarkowany	żółty
IV	słaby	pomarańczowy
V	zły	czerwony

Źródło: Zał. 6 i 11 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. Nr 162, poz. 1008).

Kolejne Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych<sup>22</sup> doprecyzowało stany ekologiczne wód w odniesieniu do bioindykatorów. W przypadku jezior i innych zbiorników naturalnych zdefiniowało bardzo dobry, dobry i umiarkowany stan ekologiczny wód w oparciu o skład, liczebność i biomasę fitoplanktonu, flory wodnej, bezkręgowców bentosowych oraz ichtiofauny (zał. 1). Na przykład zgodnie z zał. 3 do rozporządzenia stan ekologiczny dla fitoplanktonu oznacza:

Stan bardzo dobry – skład taksonomiczny fitoplanktonu odpowiada warunkom niezakłóconym lub jest zbliżony do tych warunków; średnia liczebność fitoplanktonu odpowiada warunkom fizykochemicznym specyficznym dla danego typu wód i nie wpływa na przejrzystość wody; częstotliwość i intensywność zakwitów fitoplanktonu odpowiadają warunkom fizykochemicznym, specyficznym dla danego typu wód.

Stan dobry – zachodzą niewielkie zmiany w składzie i liczebności fitoplanktonu w stosunku do zbiorowisk fitoplanktonu specyficznych dla danego typu wód; zmiany w składzie i liczebności fitoplanktonu nie wskazują na przyspieszony wzrost glonów; wzrasta częstotliwość i intensywność zakwitów fitoplanktonu w stosunku do warunków niezakłóconych.

Stan umiarkowany – zachodzą umiarkowane zmiany w składzie i liczebności fitoplanktonu w stosunku do zbiorowisk specyficznych dla danego typu wód; liczebność fitoplanktonu może powodować zakłócenia wartości innych elementów biologicznych i fizykochemicznych; zachodzi dalszy wzrost częstotliwości i intensywności zakwitów fitoplanktonu; może wystąpić stały zakwit fitoplanktonu w okresie od czerwca do sierpnia.

<sup>22</sup> Dz.U. Nr 122, poz. 1018.



Kolejne Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych<sup>23</sup> nie wprowadziło istotnych zmian w bioindykacji środowiskowej. Nadal klasyfikacja stanu jakości wód oparta była na stanie ekologicznym i potencjale ekologicznym. Uchwalenie tego aktu prawnego było związane ze zmianami ustawodawstwa UE i wdrożeniem przepisów RDW, Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/105/WE<sup>24</sup> oraz dyrektywy Komisji 2009/90/WE<sup>25</sup>, które dotyczyły między innymi środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych oraz dla innych zanieczyszczeń (zał. 9). Konsekwencją dalszych zmian w ww. dyrektywach było uchwalenie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych<sup>26</sup>. Na mocy przepisów tego rozporządzenia wprowadzono modyfikację wskaźników biologicznych dla jezior, obejmujących (zał. 1):

- 1) Fitoplankton – Indeks Fitoplanktonowy dla Polskich Jezior (PMPL),
- 2) Fitobentos – Multimetryczny Indeks Okrzemkowy (IOJ),
- 3) Makrofity – Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego,
- 4) Makrobezkręgowce bentosowe,
- 5) Ichtyofauna – Jeziorowy Indeks Rybny LFI+, LFI-EN.

## **Aktualny stan prawny oceny jakości wód powierzchniowych**

Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych<sup>27</sup> w porównaniu do rozporządzenia z 2014 r. nie zmieniło systemu wskaźników biologicznych dla jezior (zał. 2). Sposób klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych jest podobny do określo-

<sup>23</sup> Dz.U. Nr 257, poz. 1545.

<sup>24</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/105/WE z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środowiskowych norm jakości w dziedzinie polityki wodnej, zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy Rady 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG i 86/280/EWG oraz zmieniającej dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz. Urz. UE L 348 z 24.12.2008, s. 84 ze zm.).

<sup>25</sup> Dyrektywa Komisji nr 2009/90/WE z dnia 31 lipca 2009 r. ustanawiającej, na mocy dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, specyfikacje techniczne w zakresie analizy i monitorowania stanu chemicznego wód (Dz. Urz. UE L 201 z 1.08.2009, s. 36).

<sup>26</sup> Dz.U. z 2014 r., poz. 1482.

<sup>27</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1187 dalej jako rozporządzenie z 2016 r.

nego w rozporządzeniu z 2008 roku. Bioindykatorami nadal są: Indeks Fitoplanktonowy dla Polskich Jezior (PMPL), Multimetryczny indeks okrzemkowy (IOJ), Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego (ESMI), Makrobezkręgowce bentosowe oraz Jeziorowy Indeks Rybny LFI+, LFI-EN. Szczegółowy tok postępowania przy ocenie stanu ekologicznego i potencjału ekologicznego oraz ocenie końcowej stanu jednolitych części wód powierzchniowych (uwzględniającej klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego<sup>28</sup>), został określony w kilku opracowaniach<sup>29</sup>. PMPL pozwala na zintegrowaną ocenę na podstawie trzech wskaźników cząstkowych, tj. „Chlorofil *a*”, „Biomasa ogólna” oraz „Biomasa sinic”<sup>30</sup>. Są one odpowiednikami ilościowych i jakościowych cech zbiorowisk fitoplanktonu. Indeks IOJ obejmuje natomiast dwa moduły cząstkowe, czyli wskaźnik trofii, który uwzględnia wrażliwość okrzemek wskaźnikowych na stan troficzny oraz moduł gatunków referencyjnych, obliczany oddzielnie dla zbiorników miękkowodnych, twarodo-wodnych oraz łącznie dla wszystkich typów jezior<sup>31</sup>. ESMI, czyli indeks oparty o makrofity, uwzględnia miary jakościowe (strukturalne), tj. indeksy zróżnicowania fitocenotycznego i liczbę zbiorowisk roślinnych w litoralu jezior oraz miary ilościowe, tj. wskaźnik zasiedlenia, powierzchnię fitolitoralu, średnią maksymalną głębokość występowania roślinności w jeziorze, jak również powierzchnie zajmowane przez różne grupy ekologiczne roślinności (charofity, elodeidy, nimfeidy oraz helofity)<sup>32</sup>.

Makrobezkręgowce bentosowe są obecnie elementem czasowo nieuwzględnianym w klasyfikacji wód ze względu na to, że w odróżnieniu od pozostałych wskaźników, warunki referencyjne są w trakcie ustalania<sup>33</sup>.

<sup>28</sup> Klasyfikacji stanu chemicznego dokonuje się na podstawie analizy wyników pomiarów zanieczyszczeń chemicznych, w tym tzw. substancji priorytetowych (zał. 9, 10, 11 rozporządzenia z 2016 r.).

<sup>29</sup> A. Napiórkowska-Krzebietke, *Ocena jakości/stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych – kryteria i unormowania prawne w Polsce*, [w:] *Odpowiedzialność za środowisko w ujęciu normatywnym*, (red.) E. Zębek, M. Hejbudzki, Olsztyn 2017, s. 139–151; A. Napiórkowska-Krzebietke, L. Chybowski, P. Prus, M. Adamczyk, *Assessment criteria and ecological classification of Polish lakes and rivers: limitations and current state*, [in:] *Polish River Basins and Lakes – Part II Biological status of Water Management*, eds. E. Korzeniewska, M. Harnisz, Springer International Publishing AG 2010, s. 295–325.

<sup>30</sup> A. Hutorowicz, A. Pasztaleniec, *Phytoplankton metric of ecological status assessment for Polish lakes and its performance along nutrient gradients*. „Polish Journal of Ecology” 2014, nr 62, s. 525–542.

<sup>31</sup> J. Picińska-Fałtynowicz, J. Błachuta, *Wytyczne metodyczne do przeprowadzenia oceny stanu ekologicznego jednolitych części wód rzek i jezior oraz potencjału ekologicznego sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód płynących Polski na podstawie badań fitobentosu*. Zlecenie GIOŚ, umowa nr 22/2008/F z dnia 19.09.2008 r. IMGW, O/Wrocław 2010.

<sup>32</sup> H. Ciecierska, A. Kolada, *ESMI: a macrophyte index for assessing the ecological status of lakes*. „Environmental Monitoring Assessment” 2014, nr 186, s. 5501–5517.

<sup>33</sup> H. Soszka, K. Koprowska, *Wytyczne do oceny jezior na podstawie makrofauny bezkręgowcej*, 2016 [www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring\\_wod/wytyczne\\_LMI.pdf](http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring_wod/wytyczne_LMI.pdf)

Jednak w Polsce ostatecznie zaproponowano indeks multimetryczny LMI, który jest średnią arytmetyczną z metryksów składowych opisujących skład, różnorodność oraz występowanie taksonów (rodzin) wrażliwych i tolerancyjnych fauny, w tym głównie Diptera, Trichoptera, Ephemeroptera i Plecoptera<sup>34</sup>. Jeziorowy Indeks Rybny obejmuje dwie metody: metodę LFI+ opartą o wyniki wieloletnich, komercyjnych odłowów rybackich ichtiofauny oraz metodę LFI-EN, opartą o wyniki jednokrotnych połowów ryb nordyckim zestawem wontonów zgodną z normą EN 14757<sup>35</sup>. W obydwu metodach przyjęto, że zmiany stanu środowiska przekładają się w sposób bezpośredni na skład i strukturę ichtiofauny i odwrotnie – skład i struktura ichtiofauny są bezpośrednimi wskaźnikami stanu środowiska. Zatem, zmiennymi są udziały wagowe (%) gatunków lub grup funkcjonalnych ryb (LFI+), lub udziały wagowe (%) gatunków w całkowitych odłowach ryb nordyckim zestawem wontonów (LFI-EN) oraz zmienne charakteryzujące presję na środowisko jeziorne, tj. widzialność krążka Secchiego, zawartość fosforu całkowitego, zawartość chlorofilu *a*, a także wyliczone z tych wartości, wskaźniki TSI (Trophic State Index)<sup>36</sup>.

Klasyfikacja elementów biologicznych polega zatem na nadaniu każdemu badanemu elementowi jakości jednej z pięciu klas jakości wód powierzchniowych:

1) klasa I oznacza stan bardzo dobry biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych;

2) klasa II oznacza stan dobry biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych;

3) klasa III oznacza stan umiarkowany biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych;

4) klasa IV oznacza stan słaby biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych;

5) klasa V oznacza zły stan biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych (zał. 7 rozporządzenia z 2016 r.).

---

<sup>34</sup> G. Philips, G. Free, I. Karotki, C. Laplace-Treyture, K. Maileht, U. Mischke, I. Ott, A. Pasztaleniec, R. Portielje, M. Søndergaard, W. Trodd, J. Van Wichelen, S. Poikane, *Water Framework Directive Intercalibration Technical Report: Central Baltic Lake Phytoplankton ecological assessment methods*, Luxemburg 2014.

<sup>35</sup> Ł. Chybowski, W. Białokoz, A. Wołos, H. Draszkievicz-Mioduszevska, J. Szlakowski, *Przewodnik metodyczny do monitoringu ichtiofauny w jeziorach*, Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa 2016, ss. 52; D. Ritterbusch, C. Argillier, J. Arle, W. Białokoz, J. Birzaks, P. Blabolil, J. Breine, H. Draszkievicz-Mioduszevska, N. Jaarsma, I. Karotki, T. Krause, J. Kubečka, T. Lauridsen, M. Logez, A. Maire, A. Palm, G. Peirson, M. Říha, J. Szlakowski, T. Virbickas, S. Poikane, *Water Framework Directive Intercalibration: Central-Baltic Lake Fish fauna ecological assessment methods; Part A: Descriptions of fish-based lake assessment methods*, EUR 28022 EN 2017.

<sup>36</sup> R.E. Carlson, *A trophic state index for lakes*, „Limnology and Oceanography” 1977, nr 22, s. 361–369.

W przypadku sposobu prezentacji wyników klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych nadal stan bardzo dobry oznaczony jest kolorem niebieskim, stan dobry – zielonym, stan umiarkowany – żółtym, stan słaby – pomarańczowym oraz stan zły – czerwonym kolorem (zał. 12 rozporządzenia z 2016 r.).

## Stan wód jeziorowych w województwie warmińsko-mazurskim

W granicach administracyjnych województwa warmińsko-mazurskiego usytuowanych jest ponad 3000 jezior<sup>37</sup>. Wśród nich, około 2000 jezior posiada powierzchnię >1 ha. Tylko 315 jezior o powierzchni >50 ha (w tym około 200 jezior z powierzchnią przekraczającą 100 ha) stanowią jednolite części wód powierzchniowych (JCWP), podlegające ocenie końcowej stanu wód. Wszystkie jeziora województwa stanowią 35% powierzchni jeziornej w Polsce<sup>38</sup>. Najwyższą jeziornością charakteryzują się dwa powiaty: mrągowski i giżycki, zaś najniższą jeziornością – bartoszycki i braniewski. Jeziora te w większości należą do dorzecza rzeki Wisły, następnie do dorzecza rzeki Pregoly oraz zaledwie jedno jezioro do dorzecza rzeki Świeżej.

W latach 2010–2015<sup>39</sup>, zgodnie z *Programem Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego* Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie wraz z Delegaturami w Elblągu i Giżycku przeprowadził badania 89 jezior. W kolejnych latach zbadano 37 jezior (2016 r.)<sup>40</sup> oraz 41 jezior (2017 r.)<sup>41</sup>. Od 2010 roku ponad 160 jezior łącznie zostało przebadanych, w tym jeziora reperowe<sup>42</sup>, które są badane corocznie (Jegocin, Wukśniki, Kortowskie, Mikołajskie i Płaskie), jeziora położone w obszarach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000<sup>43</sup>, jeziora w obszarach

<sup>37</sup> *Atlas Jezior Polski*, t. 3, Poznań 1997; A. Choiński, *Katalog Jezior Polski*, Poznań 2013.

<sup>38</sup> J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa 1998.

<sup>39</sup> WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2015 roku*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn 2016.

<sup>40</sup> WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2016 roku*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn 2017.

<sup>41</sup> WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2017 roku*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn 2018.

<sup>42</sup> Jeziora reperowe to jeziora niebędące odbiornikami ścieków z punktowych źródeł zanieczyszczeń, położone w zlewniach leśnych i rolniczo-leśnych, charakteryzujące się dobrą jakością wód, dla których największym zagrożeniem jest proces eutrofizacji.

<sup>43</sup> Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz.U. z 2014 r., poz. 1713).

przeznaczonych do celów rekreacyjnych oraz jeziora w obszarach zagrożonych eutrofizacją antropogeniczną.

Ocenę stanu/potencjału ekologicznego i klasyfikację jezior zbadanych w latach 2010–2015 przeprowadzono według obowiązującego wówczas Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych<sup>44</sup>, natomiast w latach 2016–2017 według Rozporządzenia z dnia 21 lipca 2016 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych<sup>45</sup>. Wyniki badań w latach 2010–2015 pozwoliły na zaklasyfikowanie 11 jezior do bardzo dobrego/maksymalnego stanu/potencjału (klasa I), 25 jezior do dobrego stanu/potencjału (klasa II), 26 jezior do umiarkowanego stanu/potencjału (klasa III), 19 jezior do słabego stanu/potencjału (klasa IV) oraz 9 jezior do złego stanu/potencjału ekologicznego (klasa V) (Tab. 3).

**Tabela 3**

**Ocena stanu/potencjału ekologicznego jezior województwa warmińsko-mazurskiego (liczba jezior i udział procentowy) w latach 2010–2017**

Klasyfikacja	Lata badań		
	2010–2015	2016	2017
Stan/potencjał ekologiczny			
Bardzo dobry/Maksymalny	11 (12%)	2 (5%)	2 (5%)
Dobry	25 (28%)	4 (11%)	11 (27%)
Umiarkowany	26 (29%)	14 (38%)	14 (34%)
Słaby	19 (21%)	10 (27%)	13 (32%)
Zły	8 (9%)	7 (19%)	1 (2%)
Stan JCWP			
Dobry	36 (40%)	5* (14%)	3* (7%)
Zły	53 (60%)	32 (86%)	38 (93%)
OGÓŁEM:	89 (100%)	37 (100%)	41 (100%)

\* częściowo niesklasyfikowane z uwagi na brak oceny stanu chemicznego, ale w co najmniej dobrym stanie/potencjale ekologicznym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2015 roku*, Olsztyn 2016; WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2016 roku*, Olsztyn 2017; WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2017 roku*, Olsztyn 2018.

<sup>44</sup> Dz.U. z 2014 r., poz. 1482.

<sup>45</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1187.

Stanowiły one odpowiednio 12%, 28%, 29%, 21% oraz 9% zbadanych jezior. W kolejnych latach badań, jeziora zaklasyfikowane do co najmniej dobrego stanu/potencjału ekologicznego (bardzo dobry/maksymalny i dobry, klasy I–II) miały mniejsze udziały w ogólnej liczbie jezior przebadanych, tj. 16% i 32%, niż jeziora sklasyfikowane do poniżej dobrego stanu/potencjału (klasy III–V). Najwięcej jezior zaklasyfikowano do umiarkowanego stanu/potencjału (klasa III), odpowiednio po 14 (34–38%) jezior w 2016 i 2017 roku oraz do słabego stanu/potencjału (klasa IV) – 10 i 13 (27–32%) jezior. Ogółem w latach 2010–2017, około 30% zbadanych jezior zostało zaklasyfikowane do co najmniej dobrego stanu/potencjału ekologicznego, a około 70% zbadanych jezior do poniżej dobrego stanu/potencjału ekologicznego. O obniżonej ocenie zdecydowały głównie wartości PMPL (Indeksu Fitoplanktonowego dla Polskich Jezior) przekraczające wartość graniczną właściwą dla klas II/III, czyli dobry/umiarkowany stan/potencjał ekologiczny<sup>46</sup>.

Po przeprowadzonej ocenie, jeziora: Dybowskie, Gim, Jegocin, Kirsajty, Kołowin, Leleskie, Luterskie, Łuknajno, Majcz Wielki, Pluszne, Purdy, Stromeck, i Świątajno zostały zaklasyfikowane do bardzo dobrego/maksymalnego stanu/potencjału ekologicznego, natomiast jeziora Babięty Wielkie, Białolawki, Buwełno, Czos, Dąbrowa Wielka, Dobskie, Elckie, Gawlik, Juksty, Karaś, Kiełpińskie, Kośno, Kownatki, Krzywa Kuta, Kuc, Łańskie, Łaśmiady, Łażno, Mamry, Maróz, Narie, Probarskie, Przytułskie, Śniardwy, Tuchlin, Wałpusz, Wukśniki, Zdedy (Zdedskie) i Zdrężno – do dobrego stanu/potencjału ekologicznego.

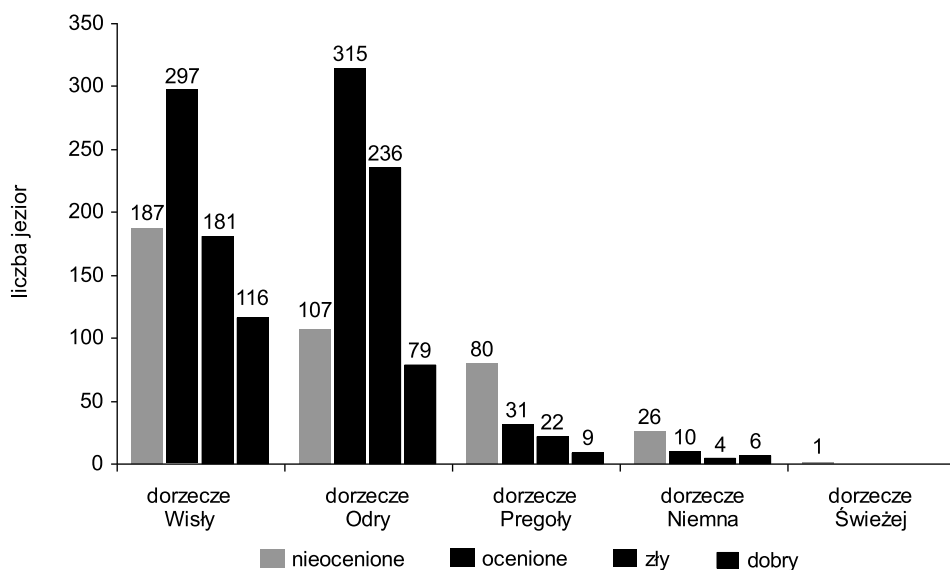
Ocena stanu/potencjału ekologicznego nie przełożyła się bezpośrednio na ocenę końcową stanu JCWP (Tab. 3). W latach 2010–2015, kiedy ocena stanu chemicznego była przeprowadzona na podstawie analiz zawartości substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń w wodzie lub wyniki badań były dziedziczone z poprzednich lat i wskazywały na dobry stan chemiczny wszystkich zbadanych jezior, 40% JCWP posiadało dobry stan a 60% JCWP – zły stan. Natomiast w kolejnych latach, jedynie 14% i 7% JCWP posiadało dobry stan a 86% i 93% JCWP – zły stan, odpowiednio w 2016 i 2017 roku. Wówczas ocena chemiczna uwzględniała zarówno analizy zawartości substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń w wodzie, jak i w bocie (ryby, skorupiaki i mięczaki). W jeziorach, objętych badaniami priorytetów w wodzie, nie wykazano przekroczeń dopuszczalnych wartości określonych w normach<sup>47</sup>. Natomiast w bocie, każdorazowo wykazano przekroczenia zawartości bromowanych difenylueterów, a w większości z nich również przekroczenia heptachloru i epoksydu heptachloru oraz rtęci i jej związków. Przekroczenia

<sup>46</sup> Zał. 2 rozporządzenia z 2016 r.

<sup>47</sup> Zał. 9 rozporządzenia z 2016 r.

te stwierdzano najczęściej w rybach, które determinowały ocenę stanu chemicznego jako poniżej stanu dobrego<sup>48</sup>.

Odnosząc się do aktualnej oceny stanu JCWP jeziornych w Polsce, zestawiono dane z badań monitoringowych z lat 2007–2013, pochodzące z Rozporządzeń Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły<sup>49</sup>, dorzecza Odry<sup>50</sup>, dorzecza Pregocy<sup>51</sup>, dorzecza Niemna<sup>52</sup> i dorzecza Świeżej<sup>53</sup> (Rys. 1).



**Rys. 1.** Aktualny stan JCWP jeziornych w Polsce (opracowanie własne na podstawie Rozporządzeń Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, dorzecza Odry, dorzecza Pregocy, dorzecza Niemna i dorzecza Świeżej)

Spośród dziesięciu dorzeczy w Polsce, tylko w pięciu (wspominanych powyżej) dorzeczach wytypowano jeziora o powierzchni >50 ha, podlegające ocenie stanu. Dorzeczka te różnią się pod względem zarówno ogólnej ilości jezior znajdujących się na ich obszarach, ilości jezior poddanych i niepoddanych ocenie stanu jak również jakością ich wód. Najwięcej poddanych ocenie JCWP jeziornych zlokalizowanych jest w dorzeczach Wisły i Odry (61–75%

<sup>48</sup> WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2016 roku*, Olsztyn 2017, WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2017 roku*, Olsztyn 2018.

<sup>49</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1911.

<sup>50</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1967.

<sup>51</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1959.

<sup>52</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1915.

<sup>53</sup> Dz.U. z 2016 r., poz. 1914.

ogólnej liczby). Spośród tych JCWP jeziornych w dorzeczu Wisły, 61% zostało zaklasyfikowane do złego stanu a 39% do dobrego stanu, a w dorzeczu Odry stanowiły one odpowiednio 75% i 25%. Natomiast w dorzeczach Pregoly i Niemna, w których zdecydowaną mniejszość stanowią JCWP jeziorne poddane ocenie, odpowiednio 71% i 29% oraz 40% i 60% zostało zaklasyfikowanych do złego i dobrego stanu JCWP. W dorzeczu Świeżej zlokalizowane jest jedno jezioro o powierzchni > 50 ha, które nie zostało poddane ocenie stanu JCWP.

Na podstawie danych zawartych na rys. 1 stwierdzono, że co najmniej dobry stan/potencjał ekologiczny, czyli spełnienie wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej, stwierdzono w przypadku około 30% jezior zbadanych w latach 2010–2017 w województwie warmińsko-mazurskim. Natomiast około 70% jezior zostało zaklasyfikowanych do poniżej dobrego stanu/potencjału ekologicznego, głównie ze względu na fitoplankton, który jest zaliczany do bioindykatorów najszybciej reagujących na zmiany w środowisku.

Ocena końcowa stanu JCWP jeziornych województwa była zróżnicowana w poszczególnych latach badań i zależna od szczegółowych analiz zawartości substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń w wodzie i w biocie. Analizy w biocie każdorazowo decydowały o ocenie obniżonej do złego stanu JCWP i dotyczyły przekroczeń bromowanych difenylesterów, heptachloru i epoksydu oraz rtęci i jej związków, stwierdzanych głównie w rybach, czyli w kolejnym ważnym wskaźniku biologicznym, brany pod uwagę przy ocenie stanu/potencjału ekologicznego.

Ogólnie w Polsce, ok. 38% JCWP jeziornych, poddanych ocenie w latach 2007–2013 w dorzeczach Wisły, Odry, Pregoly i Niemna, zostało zaklasyfikowanych do dobrego stanu. Pozostałe 62% stanowią JCWP jeziorne niespełniające głównych celów środowiskowych przy wdrażaniu RDW, czyli osiągnięcia co najmniej dobrego stanu wód do 2027 r. Dane te są zbieżne z oceną stanu JCWP jeziornych województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2010–2015. Jednak kolejne lata badań, z oceną chemiczną na podstawie analiz zawartości substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń w biocie, wskazują na znaczne obniżenie (do 7–14%) udziału JCWP jeziornych zaklasyfikowanych do dobrego stanu.

## Podsumowanie

Wody, jako najważniejszy zasób środowiska, w prawodawstwie unijnym zostały poddane szczególnej ochronie, co ma odzwierciedlenie przede wszystkim w przepisach Ramowej Dyrektywy Wodnej, którą można uznać za „konstytucję wód” zwłaszcza w odniesieniu do wód śródlądowych. Dyrektywa bowiem wytycza główne nurty w zakresie ochrony tych zasobów wodnych poprzez ustanowienie standardów ich jakości, a także wprowadzenie szcze-



głównych regulacji w zakresie ochrony przed najbardziej niebezpiecznymi dla środowiska zanieczyszczeniami, jakimi są substancje priorytetowe. Warto zaznaczyć, że wśród tych substancji są związki biogenne, czyli azot i fosfor, odpowiedzialne za proces eutrofizacji wód powierzchniowych, a szczególnie jezior. Głównym celem RDW jest bowiem utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód oraz dążenie do poprawy ich jakości nie tylko pod względem chemicznym, ale także ekologicznym, czemu służy bioindykacja.

Nowelizacja przepisów prawa wodnego związana z implementacją prawa unijnego, szczególnie w okresie po wstąpieniu Polski do UE, przyczyniła się do ewolucji przepisów w zakresie bioindykacji środowiskowej określającej stan jakości wód śródlądowych, w tym jeziorowych. Do najistotniejszych zmian należą zastąpienie 3-stopniowej klasyfikacji jakości wód 5-stopniową oraz wprowadzenie oceny stanu wód na podstawie stanu ekologicznego i potencjału ekologicznego. Rozbudowany system wskaźników biologicznych umożliwi dokładniejsze zbadanie i określenie stanu ekologicznego wód, co ma przełożenie na ich gospodarcze wykorzystanie, a także zaplanowanie działań ochronnych (np. rekultywacja jezior).

Na podstawie analizy stanu jakości wód jeziorowych w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2010–2017 stwierdzono, że tylko 30% jezior zostało zaklasyfikowanych do co najmniej dobrego stanu/potencjału ekologicznego, czyli spełnia wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej, podczas gdy 70% jezior do poniżej dobrego stanu/potencjału ekologicznego. Za gorszą jakość wód, czyli stan/potencjał ekologiczny poniżej dobrego, odpowiedzialny był głównie fitoplankton, który jako bardzo wrażliwy bioindykator najszybciej reagował na niekorzystne zmiany w środowisku. Ocena końcowa stanu JCWP jeziornych województwa była spójna z oceną stanu/potencjału ekologicznego w latach, gdy stan chemiczny na podstawie analizy priorytetów w wodzie był dobry, a wyniki tej oceny były porównywalne z ogólnym stanem JCWP jeziornych w Polsce. Natomiast analizy priorytetów w bocie każdorazowo decydowały o obniżonym do złego stanu JCWP i dotyczyły przekroczeń bromowanych difenyloterów, heptachloru i epoksydu oraz rtęci i jej związków, głównie w rybach, czyli również ważnym bioindykatorze zmian w środowisku.

## Wykaz literatury

*Atlas Jezior Polski*, t. 3, Poznań 1997.

Burchardt L., Łastowski K., Szmajda P., *Różnorodność ekologiczna, a bioindykacja.*

*Teoria i praktyka badań ekologicznych.* Wykłady Międzynarodowej Ekologicznej Szkoły Letniej UAM, Poznań – Polska i ODU, Norfolk – Wirginia, USA. „Idee Ekologiczne 1994, t. 4, nr 3.

- Carlson R.E., *A trophic state index for lakes*, „Limnology and Oceanography” 1977, nr 22.
- Choiński A., *Katalog Jezior Polski*, Poznań 2013.
- Chybowski Ł., Białokoz W., Wołos A., Draszkievicz-Mioduszevska H., Szlakowski J., *Przewodnik metodyczny do monitoringu ichtiofauny w jeziorach*, Warszawa 2016.
- Ciechanowicz-McLean J., *Ramowa Dyrektywa Wodna a ochrona środowiska morskiego*, „Prawo Morskie” 2013, nr 29.
- Ciechanowicz-McLean J., *Prawo ochrony środowiska jako kompleksowa dziedzina prawa – ustawa organiczna?*, [w:] *Zagadnienia systemowe prawa ochrony środowiska*, (red.) P. Korzeniowski, Łódź 2015.
- Ciecierska H., Kolada A., *ESMI: a macrophyte index for assessing the ecological status of lakes*, „Environmental Monitoring Assessment” 2014, nr 186.
- Górny M., *Ekologia i ochrona środowiska. Materiały edukacyjne*, Gliwice 1996.
- Hutorowicz A., Pasztaleniec A., *Phytoplankton metric of ecological status assessment for Polish lakes and its performance along nutrient gradients*, „Polish Journal of Ecology” 2014, nr 62.
- Kenig-Witkowska M., *Prawo środowiska Unii Europejskiej*, Warszawa 2012.
- Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, Warszawa 1998.
- Napiórkowska-Krzebietke A., *Ocena jakości/stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych – kryteria i unormowania prawne w Polsce*, [w:] *Odpowiedzialność za środowisko w ujęciu normatywnym*, (red.) E. Zębek, M. Hejbudzki, Olsztyn 2017.
- Napiórkowska-Krzebietke A., Chybowski Ł., Prus P., Adameczyk M., *Assessment criteria and ecological classification of Polish lakes and rivers: limitations and current state*, [in:] *Polish River Basins and Lakes – Part II Biological status of Water Management*, eds. E. Korzeniowska, M. Harnisz, Springer International Publishing AG 2010.
- Philips G., Free G., Karotki I., Laplace-Treyture C., Maileht K., Mischke U., Ott I., Pasztaleniec A., Portielje R., Søndergaard M., Trodd W., Van Wichelen J., Poikane S., *Water Framework Directive Intercalibration Technical Report: Central Baltic Lake Phytoplankton ecological assessment methods*, Luxemburg 2014.
- Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J., *Wytyczne metodyczne do przeprowadzenia oceny stanu ekologicznego jednolitych części wód rzek i jezior oraz potencjału ekologicznego sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód płynących Polski na podstawie badań fitobentosu*. Zlecenie GIOŚ, umowa nr 22/2008/F z dnia 19.09.2008 r. IMGW, O/Wrocław 2010.
- Rakoczy B., *Prawo wodne. Komentarz*, Warszawa 2013.
- Rakoczy B., *Pojęcie środowiska w prawie polskim i prawie włoskim. Aspekty komparatystyczne*, „Studia Prawnoustrojowe” 2017, nr 37.
- Ritterbusch D., Argillier C., Arle J., Białokoz W., Birzaks J., Blabolil P., Breine J., Draszkievicz-Mioduszevska H., Jaarsma N., Karotki I., Krause T., Kubečka J., Lauridsen T., Logez R., Maire A., Palm A., Peirson G., Říha M., Szlakowski J., Virbickas T., Poikane S., *Water Framework Directive Intercalibration: Central-Baltic Lake Fish fauna ecological assessment methods, Part A: Descriptions of fish-based lake assessment methods*, EUR 28022 EN 2017.
- Soszka H., Koprowska K., *Wytyczne do oceny jezior na podstawie makrofauny bezkręgowej*, 2016, [www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring\\_wod/wytyczne\\_LMI.pdf](http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring_wod/wytyczne_LMI.pdf)
- Szachułowicz J., *Prawo wodne. Komentarz*, Warszawa 2010.

- Szmajda P., *Teoretyczne podstawy bioindykacji. Teoria i praktyka badań ekologicznych*. Wykłady Międzynarodowej Ekologicznej Szkoły Letniej UAM, Poznań – Polska i ODU, Norfolk – Wirginia, USA. „Idee Ekologiczne” 1994, t. 4, nr 3.
- WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2015 roku*, Olsztyn 2016.
- WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2016 roku*, Olsztyn 2017.
- WIOŚ, *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2017 roku*, Olsztyn 2018.
- Zębek E., *Rola zasobów wód czystych w rozwoju gospodarczym*, „Ochrona Środowiska” 2002, nr 1.
- Zębek E., *Ocena oddziaływania na środowisko a ochrona wód przed zanieczyszczeniem*, „Studia Prawnoustrojowe” 2012, nr 18.
- Zębek E., Szwejkowska M., Raczkowski M., *Pozwolenie wodnoprawne jako instrument reglamentacyjno-ochronny w użytkowaniu zasobów wodnych w działalności gospodarczej w kontekście sprawiedliwości ekologicznej*, [w:] *Sprawiedliwość ekologiczna w prawie i praktyce*, red. T. Bojar Fijałkowski, Gdańsk 2016.
- Zimny H., *Ekologiczna ocena stanu środowiska – Bioindykacja i biomonitoring*, Warszawa 2006.

## Summary

### Genesis of legal regulations in the range of environmental bioindication vs. the state of lake water quality

**Key words:** Framework Water Directive, legal regulations, ecological status of waters, bioindication.

This article shows the genesis of legal regulations in the range of environmental bioindication in national legislation as a result of the implementation of EU solutions. The most important legal act in EU is the Framework Water Directive while the Water Law of 2017 in Poland. The main purpose of these legal acts is to maintain a good status, especially ecological status or potential of water bodies based on bioindication. Changes in this area contributed to detailing and standardizing of the biological indicators of waters, which allow for a more detailed examination of the status of waters and defining the directions of their protection. The assessment of water quality in Warmian-Mazurian Voivodship indicates that approximately 30% of the lakes studied in 2010–2017, had at least good ecological status or potential. In 70% of the lakes, primarily phytoplankton (the most sensitive bioindicator) decided on lowering to below good ecological status/potential. Recently, the final assessment of the status (ecological plus chemical) of water bodies has been more rigorous due to chemical status based on exceeded content of priority substances in fish (i.e. in another important bioindicator).

