

Załącznik 1 – opisy stanowisk
Appendix 1 – descriptions of localities

STANOWISKA IGLICY MAŁEJ

W sekcji tej opisano stanowiska i stan populacji *Nehalennia speciosa* (CHARP.) w ujęciu przestrzennym i czasowym. Na podstawie znajomości zmian siedliskowych i dynamiki populacji *N. speciosa* (dane terenowe, mapy fotograficzne) oceniono, czy dane stanowisko mogło ulec niedawnej kolonizacji. Siedliskowe podstawy tego wniosku zostały opisane w głównej części pracy (rozdz. IV i VI).

1. Gęsianka (52.277766 N, 21.614220 E, UTM EC49).

Śródleśny, międzywydmowy zbiornik dystroficzny, zarastający torfowiskami sfagnowymi (załącznik 2, fot. 1). W roku 2010 wykazano tu ponad 100 imagines *Nehalennia speciosa* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Osobniki teneralne obserwowano w szuwarach *Carex rostrata* STOKES rosnących bliżej otwartego lustra wody oraz formacjach *Juncus effusus* L. porastających strefy w bliższe lądu. Wzmiankowane w pracy MIKOŁAJCZUKA i MIŁACZEWSKIEJ (2012) turzyce *Carex* sp. należały do gatunku *Carex vesicaria* L., który był marginalnym składnikiem szaty roślinnej.

2. Sokóle (52.283959 N, 21.606602 E, UTM EC49)

Śródleśne, silnie uwodnione torfowisko sfagnowe w sąsiedztwie wydm, porośnięte głównie przez szuwar *Carex rostrata* (zał. 2, fot. 43). W roku 2010 stwierdzono tu kilkadziesiąt osobników *Nehalennia speciosa* na *C. rostrata* i *Juncus effusus* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Osobniki teneralne obserwowano w obrębie szuwarów *C. rostrata*. Rok 2012: niemal zupełny brak roślinności helofitowej, zagłębienie wypełnia otwarte lustro wody (MIŁACZEWSKA, materiały niepublikowane, zał. 2, fot. 44). Nagła zmiana warunków siedliskowych była następstwem silnego podniesienia się poziomu wody w 2011 r. Otwarte lustro wody było na tym stanowisku obecne jeszcze w 2018 r.

3. Torfisko (52.246756 N, 21.621993 E, UTM EC48)

Torfowisko śródleśne w rozległym obniżeniu, o powierzchni ok. 21 ha z licznymi otwartymi lustrami wody (w pracy MIKOŁAJCZUKA i MIŁACZEWSKIEJ (2012) podana błędna powierzchnia: 16 ha). Mozaika siedlisk istotnie urozmaicona. Obrzeża tuż przy lesie zwykle dystroficzne – porośnięte przez *Eriphorum angustifolium* HNOCK. z licznym udziałem *Sphagnum*. Strefy nieco bardziej oddalone od brzegu zajmowała roślinność o charakterze kwaśnego torfowiska niskiego – z dominacją szuwarów *Carex elata* ALL., budowanych przez kępy mało i umiarkowanie masywne, bez udziału *Sphagnum* (zał. 2, fot. 22). Strefy z *C. elata* często graniczyły z otwartym lustrem wody zbiorników i były pod jego wpływem. Natomiast strefy sfagnowe z *E. angustifolium* były zwykle od tego wpływu odseparowane. Poza wyżej wymienionymi strefami stanowisko zajmowały przede wszystkim szuwały wysokie (*Typha latifolia* L., *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. EX STEUD) i otwarte lustra wody, często z roślinnością o pływających liściach (*Nymphaea*, *Potamogeton natans* L.).

Nieliczną obecność *Nehalennia speciosa* z rozwojem larwalnym stwierdzono w roku 2010 w szuwarach *Carex elata* przy północnym skraju obiektu (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012; MIKOŁAJCZUK 2013). Prawdopodobne jest też zasiedlanie przez gatunek większych płatów *Eriophorum angustifolium*, które występowały licznie w środkowo-zachodniej części obiektu i posiadały optymalną dla gatunku strukturę przestrzenną. Kontrole tychże płatów prowadzono jednak w maju, przed okresem lotów iglicy.

8. Diabelec (52.166458 N, 22.075383 E, UTM EC78)

Śródleśne torfowisko sfagnowe w sąsiedztwie wydm, o powierzchni ok. 1,3 ha. Przeważającą część obiektu zajmowały szuwały *Carex rostrata* porastające silnie uwodnione torfowisko sfagnowe lub (w część wschodniej) – częściowo podtopione pło sfagnowe (zał. 2, fot. 11). W części północnej szuwały *C. rostrata* zajmowały również zalane strefy bez udziału *Sphagnum*. W szuwarach *C. rostrata* regularnie występowały większe przerzedzenia z odsłoniętym, podtopionym *Sphagnum* i/lub niewielkimi otwartymi lustrami wody. W części południowo-wschodniej torfowiska stwierdzono również nieduży, podtopiony fragment pła, zbudowany przez karłowatą formę *Juncus effusus* z nieliczną domieszką *Sphagnum*. Pędy *J. effusus* budujące pło były niskie (<60 cm), stały gęsto i pionowo. W części północnej i południowej, blisko łądu, występowały też płaty torfowiska sfagnowego z dominacją *Eriophorum vaginatum* L. Płaty te występowały zwykle poza strefą podtopienia. W brzeźnych częściach obiektu tuż przy łądzie rozciągał się zazwyczaj pas z dużym udziałem *Calla palustris* L. i licznymi obumarzonymi w 2011 r. drzewami.

Obserwacja *Nehalennia speciosa*: połowa lipca 2014 r. – dojrzałe imagines w największym zagęszczeniu obserwowano w obrębie pła zbudowanego przez karłowate *Juncus effusus*. W szuwarach *Carex rostrata* iglice obserwowano stale, lecz w rozproszeniu. Jedynie w części północnej w szuwarze *C. rostrata* bez udziału *Sphagnum* były one nieco bardziej liczne. Dość liczne osobniki dojrzałe obserwowano też w obrębie płatów *Eriophorum vaginatum*, zazwyczaj poza strefą podtopienia. Stwierdzono w płatach *E. vaginatum* również 2 osobniki teneralne, w ich najbardziej uwodnionych częściach. Ogółem obserwowano ponad 70 osobników.

9. Gostchorz (52.041229 N, 22.315110 E, UTM EC96)

Śródleśne, międzywydmowe torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 3,5 ha. Większą część obszaru (centralną i wschodnią) zajmowało bardzo słabo uwodnione torfowisko sfagnowe z dominacją *Eriophorum vaginatum*, na którym stały niewielkie, obumarłe w 2011 r. drzewa. Północna i zwłaszcza zachodnia część obiektu była miejscami silniej uwodniona, porośnięta przez szuwały *Carex rostrata*, *Juncus effusus*, w mniejszym stopniu *E. vaginatum* i niewielkimi koncentracjami *Eriophorum angustifolium*. W części zachodniej stwierdzono niewielki, bardzo płytki zbiorniczek, otoczony głównie przez szuwar *C. rostrata*. Obrzeża obiektu, zwłaszcza w części zachodniej porastały płaty *Calla palustris* z udziałem *Sphagnum* i *Molinia caerulea* (L.) MOENCH.

Obserwacja *Nehalennia speciosa*: w połowie lipca 2014 r. wykazano ponad 70 imagines, głównie w szuwarach *Carex rostrata*, gdzie stwierdzono także kilka osobników teneralnych. Poza tym wykazano występowanie dojrzałych imagines *N. speciosa* w bardziej uwodnionych partiach z *Eriophorum vaginatum* oraz szuwarach *Juncus effusus*.

20. Szaniawy-Poniaty I (= Szaniawy-Poniaty sensu MIKOŁAJCZUK 2013) (51.959465 N, 22.538072 E, UTM FC05)

Torfowisko niskie w krajobrazie rolniczym. W roku 2012 stwierdzono tu ponad 30 imagines *Nehalennia speciosa*, większość z nich w części południowo-zachodniej w obrębie formacji *Equisetum fluviatile* L. (MIKOŁAJCZUK 2013, zał. 2, fot. 38). Na początku lipca 2015 r. nie potwierdzono występowania gatunku, a w części południowo-zachodniej na miejsce niskoszuwarowej roślinności wkroczył szuwar *Typha latifolia* (zał. 2, fot. 55-56). W sierpniu 2017 r. woda nie występowała na powierzchni torfowiska, miejscami sączyła się przy nacisku, natomiast jesienią 2018 r. całe torfowisko było silnie przesuszone.

21. Szaniawy-Poniaty II (= Szaniawy-Poniaty sensu MIKOŁAJCZUK 2012) (51.969566 N, 22.542063 E, UTM FC05)

Rok 2015: płytki, mezotroficzny zbiornik otoczony głównie polami i łąkami. W części zachodniej przecięty drogą asfaltową. Całkowita powierzchnia obiektu to ok. 3,3 ha. Większe płyty szuwarów wykształcone były tylko w części południowej zbiornika (*Carex vesicaria*). Rosły one na stabilnym utworze mineralno-organicznym. W wodzie wśród szuwarów *C. vesicaria* występowały *Hottonia palustris* L., *Utricularia*, *Polygonum amphibium* (L.) DELARBRE. W obrębie zbiornika stały pojedyncze kępy *Carex elata*. Otwarte przestrzenie wodne porastały *P. amphibium*.

Obserwacja *Nehalennia speciosa*: na początku lipca 2015 r. obserwowano jednego dojrzałego osobnika w szuwarze *Carex vesicaria* w południowej części obiektu. Nie jest jasne, czy był on rodzimy.

W roku 2009 niemal całe zagłębienie porastała zwarta roślinność szuwarowa. Jedynie w części zachodniej, tuż przy drodze, znajdował się niewielki zbiornik oraz odchodzący od niego rów. W latach 2010–2011 na skutek silnego podniesienia się poziomu wody doszło do wykształcenia się otwartego lustra wody, które zasięgiem objęło niemal całą powierzchnię zajmowaną w 2009 r. przez szuwały.

W czerwcu 2012 r. kontrolowano stanowisko pod kątem występowania *Nehalennia speciosa*, nie stwierdzając gatunku: szuwar *Carex vesicaria* przy południowym brzegu był wyraźnie niesprzyjający – zbyt masywny i luźny, rosnąc w wodzie o głębokości zwykle przekraczającej 50 cm. W latach 2014–2015 obserwowano jego gęstnienie oraz zmniejszanie się jego masywności, w miarę opadania poziomu wody (zał. 2, fot. 47-48). Pojawienie się *N. speciosa* należy wiązać z opisanymi wyżej zmianami w strukturze przestrzennej roślinności. Po roku 2015 iglicy nie obserwowano, a w latach 2017–2018 miejsce obserwacji gatunku było deficytowe w wodę.

22. Lipniaki (51.884969 N, 22.581377 E, UTM FC04)

Torfowisko o powierzchni ok. 2,6 ha. Otulina leśna zachowana jedynie w części południowo-zachodniej. W pozostałych częściach obiekt otoczony był polami uprawnymi i wąskimi pasami zadrzewień. Strefa brzeżna była zazwyczaj zdominowana przez kopolaste *Salix*. Dalej w kierunku centrum torfowiska dominowały szuwały *Juncus effusus* z mchami właściwymi, rzadziej *Sphagnum*. Centrum obiektu w części północnej miało postać torfowiska sfagnowego z dominacją szuwarów *Carex lasiocarpa* EHRH., mniej często występowały tu też niewielkie płyty *Eriophorum angustifolium* z *Agrostis canina* L. Na powierzchni obiektu stały liczne, obumarłe, z reguły średniej wielkości *Betula*.

Obserwacja *Nehalennia speciosa*: stwierdzono na początku czerwca 2015 r. ponad 200 osobników. Rdzeń populacji zajmował szuwały *Carex lasiocarpa* w północnej części

obiekty. Dość liczne imagines dojrzałe i teneralne obserwowano też w niewielkich płatach *Eriophorum angustifolium* z liczną domieszką *Agrostis canina*. Poza tym pojedyncze imagines dojrzałe i teneralne obserwowano w szuwarach *Juncus effusus* porastających partie bliższe brzegu. Na początku czerwca 2016 r. nie stwierdzono już występowania iglicy, a woda na powierzchni torfowiska obecna była jedynie w rowach.

Zmiany w roślinności: przed rokiem 2010 powierzchnia stanowiska była opanowana przez gęsty, żywy drzewostan brzozowy. Stanowisko to musiało zatem zostać skolonizowane po 2009 r. na skutek wzrostu uwodnienia i zamarcia drzewostanu.

23. Sokulskie Bagno I (51.942103 N, 22.578019 E, UTM FC05)

Torfowisko o powierzchni ok. 3 ha z wypiętrzoną częścią centralną. Otulina leśna zachowana była w części północnej i północno-wschodniej. W pozostałych częściach obiekt otoczony był polami uprawnymi lub wąskimi pasami zadrzewień. W roku 2013 formacje roślinne dzieliły się na trzy strefy: 1) – najgłębszą, graniczącą z łądem (okrajek), który osiągał maksymalną głębokość ok. 50 cm. Porośnięty był on głównie przez szuwały *Carex lasiocarpa* ze *Sphagnum* i domieszkami: *Comarum palustre* L, *Agrostis canina*, *Calamagrostis canescens* (WEBER) ROTH. W miejscach bardziej żyznych występowały w tej strefie również płyty *Carex elata* bez udziału *Sphagnum*. Dalej w kierunku centrum obiektu występowała płytsza strefa 2) o charakterze torfowiska sfagnowego z dominacją *Carex rostrata*. Centralne partie obiektu zajmowała strefa 3) – płytka (głębokość do ok. 20 cm) strefa torfowiska sfagnowego z szuwarami *C. lasiocarpa* i nieliczną domieszką wąskolistnej formy *Eriophorum angustifolium* (zał. 2, fot. 16). W strefie 2) oraz 3) występowały karłowate *Pinus sylvestris* L. i *Betula*, stojące w znacznych odstępach, najczęściej obumarłe.

Strefę 1) oraz częściowo 2) kontrolowano w latach 2010–2011 i nie stwierdzono występowania *Nehalennia speciosa*. W połowie czerwca 2013 r. wykazano ponad 70 imagines. Największe ich ilości, a także osobniki teneralne stwierdzono w szuwarach *Carex rostrata* i *Carex lasiocarpa* w zasięgu strefy 2). Poza tym dojrzałe imagines obserwowano regularnie w szuwarach *C. lasiocarpa* porastających strefę 3). Na okraju z *C. lasiocarpa* stwierdzono cztery dojrzałe osobniki. Brak obserwacji gatunku w latach 2010–2011 wskazuje na prawdopodobną kolonizację tego stanowiska. Po roku 2013 iglicy nie obserwowano, co było następstwem regularnych deficytów wody.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2014–2018 nastąpiła silna ekspansja młodych drzew w zasięgu strefy 2).

24. Sokulskie Bagno II (51.945331 N, 22.574092 E, UTM FC05)

Torfowisko śródleśne o powierzchni ok. 41 arów. W części północnej obiektu znajdował się drobny (ok. 4 x 10 m) antropogeniczny zbiornik, lokalnie zarastający bardzo masywnym szuwarem *Carex elata*. Poza tym torfowisko opanowane było przez średnio masywne szuwały *C. elata* i *Carex vesicaria* z mchami właściwymi, rzadziej *Sphagnum*. W czerwcu 2015 r. woda na powierzchni obecna była tylko w antropogenicznym zbiorniku.

Obserwacja *Nehalennia speciosa*: w połowie czerwca 2015 r. stwierdzono dojrzałego osobnika w agregacji masywnych kęp *Carex elata* zajmującej obrzeże antropogenicznego zbiornika. Osobnik ten był zapewne pozostałością większej populacji, która zasiedlała inne części tego stanowiska we wcześniejszych, bardziej mokrych latach.

25. Misie 1 (51.963329 N, 22.643279 E, UTM FC15)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 3,3 ha. W roku 2014 na torfowisku dominowały szuwały *Juncus effusus*, często z domieszką *Agrostis canina* (zał. 2, fot. 31). Poza tym znaczny udział stanowiły także szuwały: *Carex lasiocarpa* (w środkowo-wschodniej części obiektu, zał. 2, fot. 17), *Carex vesicaria* (występujące jako większe płyty w obrębie szuwarów *J. effusus*), *Carex rostrata* (większy łan w centralnej części obiektu). Mniejszy udział stanowiły płyty *Eriophorum angustifolium* (w części południowej). W części północno-wschodniej stwierdzono też mały płat *Calamagrostis canescens*. W roku 2014 niemal całą powierzchnię torfowiska porastały *Sphagnum*. Nie występowały one tylko w szuwarze *C. rostrata* w centralnej części obiektu, gdzie dominowały mchy właściwe oraz *Utricularia*.

Na początku lipca 2010 r. stwierdzono na tym stanowisku siedem osobników *Nehalennia speciosa* w szuwarach *Carex lasiocarpa* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Liczba stwierdzonych w czerwcu 2011 r. imagines *N. speciosa* wyniosła ponad 50 (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Na początku sierpnia 2012 r. stwierdzono ponad 100 imagines (MIKOŁAJCZUK 2013). W drugiej połowie lata 2012 r. stanowisko całkowicie wyschło. Gatunek przetrwał ten suchy epizod, jednak przy dużym spadku liczebności (MIKOŁAJCZUK 2016).

Po korzystnym hydrologicznie roku 2013, populacja została odbudowana – wiosną 2014 r. stwierdzono larwy *Nehalennia speciosa* we wszystkich wymienionych w opisie stanowiska zbiorowiskach roślinnych, najliczniej w obrębie płyt *Carex vesicaria*. Na początku czerwca 2014 r. zaobserwowano na stanowisku ok. 500, głównie teneralnych i juwenilnych osobników *N. speciosa*, z czego niespełna 300 na ok. 100-metrowym transekcie przebiegającym przez szuwar *Juncus effusus*. Dojrzałych imagines *N. speciosa* nie stwierdzono wówczas jedynie w płytach *Calamagrostis canescens*, pomimo że wiosną złowiono w ich obrębie kilka larw. W latach 2014–2018 stanowisko wysychało całkowicie. Począwszy od roku 2015 *N. speciosa* nie obserwowano.

Zmiany w roślinności: w roku 2010 większość powierzchni stanowiska nie była zajęta przez *Sphagnum*. W kolejnych latach nastąpiła silna ich ekspansja.

26. Misie 2 (51.963758 N, 22.647302 E, UTM FC15)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 45 arów, oddalone o ok. 170 m od stanowiska Misie 1. W czerwcu 2014 r. powierzchnię torfowiska porastały głównie szuwały *Juncus effusus*, często z domieszką *Agrostis canina*. W obrębie tych szuwarów występowały większe płyty *Carex rostrata* i *Carex vesicaria*. Całą powierzchnię torfowiska porastały liczne *Sphagnum*. We wschodnich, okresowo podtapianych obrzeżach obecne były też większe płyty *Carex nigra* REICHARD. W centralnej części obiektu stały w dużych odstępach niewielkie, obumarłe *Pinus sylvestris*.

W roku 2010 nie stwierdzono tu *Nehalennia speciosa*, po czym w 2011 r. stwierdzono tylko trzy dojrzałe osobniki (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). W drugiej połowie lata 2012 r. torfowisko całkowicie wyschło. Po korzystnym hydrologicznie roku 2013, w czerwcu 2014 r. stwierdzono ponad 60 osobników, głównie w części centralnej i wschodniej w obrębie szuwarów *Juncus effusus*, *Carex rostrata* i *Carex vesicaria*. We wszystkich tych szuwarach stwierdzono osobniki teneralne. Obserwowano poza tym sześć dojrzałych imagines w płytach *Carex nigra* na suchych obrzeżach torfowiska. Brak obserwacji *N. speciosa* w 2010 r. oraz mała jej liczebność w 2011 r. wskazuje na kolonizację

stanowiska po 2009 r. W latach 2014–2018 stanowisko wysychało całkowicie. Począwszy od roku 2015 *N. speciosa* nie obserwowano.

Zmiany w roślinności: po roku 2010 obserwowano na torfowisku ekspansję *Sphagnum*.

27. Misie 3 (51.964915 N, 22.623903 E, UTM FC15)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 40 arów (zał. 2, fot 4). W roku 2011 złowiono tu 5 larw *Nehalennia speciosa*, przy czym opublikowany opis tego stanowiska był niekompletny (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). W roku 2012 na torfowisku dominowały szuwały *Carex rostrata* oraz szuwały *Carex lasiocarpa*. Blisko łądu występowały również nieduże agregacje *Eriophorum vaginatum* i *Juncus effusus*. W czerwcu 2012 r. zaobserwowano na stanowisku ok. 40 dojrzałych i teneralnych osobników *N. speciosa* w obrębie szuwarów *C. rostrata* i *C. lasiocarpa*. Kilka dojrzałych osobników obserwowano także na kępach *E. vaginatum* rosnących na słabo uwodnionych obrzeżach torfowiska.

Wiosną 2013 r. wykazano na stanowisku kilkanaście larw *Nehalennia speciosa*. W połowie czerwca 2015 r. poziom wody na torfowisku był niski, dominowały miejsca bez wody na powierzchni. Zaobserwowano wtedy tylko jedno imago *N. speciosa*. Po roku 2015 iglicy już nie obserwowano, co było następstwem regularnych deficytów wody.

28. Misie 4 (51.963712 N, 22.649051 E, UTM FC15)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 20 arów. Oddalone o ok. 50 m od stanowiska Misie 2. Większość jego powierzchni zajmował szuwar *Juncus effusus*. W latach 2010–2011 *Nehalennia speciosa* nie obserwowano. W czerwcu 2014 r. wykazano dwa dojrzałe imagines na *J. effusus*. Stanowisko to zostało skolonizowane po 2010 r. lub obserwowane w 2014 r. osobniki nie były rodzime. W latach 2014–2018 torfowisko wysychało całkowicie, a po 2014 r. występowania *N. speciosa* nie potwierdzono.

Zmiany w roślinności: po roku 2010 obserwowano na torfowisku ekspansję *Sphagnum*.

29. Misie 5 (= Misie sensu BUCZYŃSKI i in. 2011) (51.959111 N, 22.693704 E, UTM FC15).

Torfowisko niskie w krajobrazie rolniczym o powierzchni ok. 90 arów. Otoczone na północy fragmentem zadrzewień osikowych, w części południowej luźnymi zadrzewieniami różnego rodzaju, miejscami polem uprawnym. Zachodnią granicę stanowiska wyznacza droga gruntowa, za którą znajdowały się obszary podmokłe o innym charakterze (bardziej żyzne, z dominacją roślinności wysokoszuwarowej). Większą część powierzchni torfowiska zajmował szuwar *Carex elata*, budowany przez masywne i średnio masywne kępy, gdzieś z domieszką *Carex vesicaria* (zał. 2, fot. 49). W licznych miejscach bliżej łądu występowały płaty szuwarów *C. vesicaria* i małe płaty *Carex nigra* z domieszką *C. vesicaria*. W części południowo-zachodniej znajdowało się niewielkie, bardziej kwaśne wyłyceń z liczną obecnością *Sphagnum*, *Carex lasiocarpa* i małym łanem *Agrostis canina*.

Podczas eksploracji południowej części torfowiska w drugiej połowie czerwca 2011 r. nie stwierdzono *Nehalennia speciosa*. Nie stwierdzono też gatunku połowie czerwca 2012 r., kiedy eksplorowano południowo-wschodnią jego część. W latach 2011–2012, przy bardzo wysokich stanach wody, szuwały turzycowe były na stanowisku masywne i stosunkowo luźne. W drugiej połowie lata 2012 r. część południowa obiektu częściowo wyschła.

Podczas kontroli południowej części torfowiska w połowie czerwca 2014 r. wykazano ponad 70 imagines *Nehalennia speciosa* (w tym teneralne), głównie w szuwarach *Carex*

elata zbudowanych przez średnio masywne kępy rosnące w dużym zwarciu oraz mieszanych formacjach *C. elata* z *Carex vesicaria*. Poza tym osobniki dojrzałe obserwowano również w szuwarach *C. vesicaria* i niewielkich płatach *Carex nigra* z domieszką *C. vesicaria*. Stwierdzono także pojedyncze dojrzałe osobniki w łanie *Agrostis canina* i wśród *Carex lasiocarpa* porastających bardziej kwaśne wyłytycie.

Na początku września 2014 r. stanowisko było wyschnięte całkowicie w większości miejsc. Podczas tej kontroli w zagłębieniu pomiędzy kępami *Carex elata* znaleziono żywą larwę *Nehalennia speciosa* w wilgotnych szczątkach turzyc, przykrytych od góry ok. 15 cm warstwą szczątków suchych. Pod koniec czerwca 2015 r. stwierdzono 10 imagines *N. speciosa*. W latach 2015–2018 torfowisko wysychało całkowicie (zał. 2, fot. 50), a po 2015 r. *N. speciosa* nie obserwowano.

Wobec braku obserwacji gatunku w latach 2011–2012, pomimo intensywnej penetracji południowej części obiektu – prawdopodobna jest kolonizacja tego stanowiska. Była ona zapewne powiązana ze zmianami w strukturze przestrzennej roślinności – przy bardzo wysokich stanach wody (lata 2011–2012) szuwary turzycowe wydawały się być dla gatunku zbyt luźne i masywne. W kolejnych latach przy niższych stanach wody doszło do ich zgęstnienia i zmniejszenia się ich masywności.

Inne zmiany w roślinności: podczas suchych lat 2016–2018 na właściwej powierzchni torfowiska obserwowano ekspansję nieobecnych przedtem roślin: *Lycopus europaeus* L. i *Hydrocotyle vulgaris* L., które w latach 2011–2015 występowały tylko na jego obrzeżach – suchych lub jedynie krótkotrwale podtapianych.

30. Misie 6 (51.956519 N, 22.689005 E, UTM FC15)

Torfowisko niskie w krajobrazie rolniczym o powierzchni ok. 1,7 ha, otoczone niewielkimi fragmentami lasu i polami uprawnymi. Przeważająca część powierzchni była zdominowana przez szuwary *Typha latifolia*, często z kopulastymi wierzbami. Pod względem występowania *Nehalennia speciosa* kontrolowano południowo-wschodnią część obiektu. W części tej w pobliżu łądu znajdowały się płaty szuwarów *Carex vesicaria* i *Juncus effusus*. Dalej w kierunku centrum obiektu rozciągał się pas szuwarów *Carex elata* zbudowanych przez bardzo masywne kępy, często z domieszką *T. latifolia*.

W drugiej dekadzie czerwca 2014 r. wykazano sześć dojrzałych imagines *Nehalennia speciosa* na *Juncus effusus* i *Carex vesicaria* oraz dwa na *Carex elata*. W okresach letnio-jesiennych 2014–2015 miejsca obserwacji *N. speciosa* wysychały całkowicie. W czerwcu 2018 r. całe torfowisko było całkowicie wyschnięte, a występowania *N. speciosa* nie stwierdzono.

Opisywane torfowisko było w latach 2010–2011 prawdopodobnie niekorzystne dla *Nehalennia speciosa* ze względu na zbyt wysoki poziom wody (podobnie jak sąsiednie stanowiska „Misie 5” i „Przychody”). Wskazuje na to jego podobna do wymienionych stanowisk fizjonomia w 2014 r.: dość znaczna wysokość i masywność turzyc oraz znajdujący się na podobnej wysokości poziom wody. Ze względu na powyższe, należy uznać to stanowisko za prawdopodobnie skolonizowane po 2011 r.

31. Przychody (51.951917 N, 22.678062 E, UTM FC15).

Torfowisko niskie w krajobrazie rolniczym o powierzchni ok. 2,4 ha. Otoczone młodnikami i innego rodzaju zadrzewieniami od strony północnej. W pozostałych częściach otoczone głównie łąkami. Szczegółowo kontrolowano głównie północną część obiektu. W części tej w 2014 r. dominowały gęste szuwary *Carex vesicaria*, budowane

przez umiarkowanie masywne rośliny (zał. 2, fot. 20). Lokalnie stwierdzono też płaty *Carex rostrata*. W wodzie pomiędzy helofitami występowały głównie *Utricularia*. Głębokość wody w szuwarach *C. vesicaria* nie przekraczała w 2014 r. 30 cm.

W połowie czerwca 2014 r. stwierdzono 13 imagines *Nehalennia speciosa* w szuwarach *Carex vesicaria*, z czego dwa teneralne. Po roku 2014 iglicy już nie obserwowano, co było następstwem regularnych deficytów wody.

Stanowisko to kontrolowano w latach 2011–2013, jednak przed zasadniczym okresem lotów *Nehalennia speciosa*. Pod koniec maja 2011 r. szuwar *Carex vesicaria* w części północnej i wschodniej torfowiska był zdecydowanie niekorzystny dla *N. speciosa* – zbyt luźny i zbudowany przez zbyt masywne pędy. Głębokość wody w licznych miejscach przekraczała wtedy 50 cm. W latach kolejnych, przy niższych stanach wody doszło do stopniowego gęstnienia tego szuwaru i zmniejszania się jego masywności. Należy uznać, że przynajmniej kontrolowana, północna część stanowiska została zajęta przez *N. speciosa* po 2011 r. na skutek zmian w strukturze przestrzennej szuwarów. Okoliczny mieszkaniec w 2011 r. wskazał, że woda na powierzchni torfowiska stagnuje trwale dopiero drugi rok, co zgadza się w pełni z obserwowanymi wahaniami poziomu wody na terenie badań. Prawdopodobna jest zatem kolonizacja tego stanowiska po 2011 r.

32. Suche Bagno (52.029219 N, 22.674022 E, UTM FC16).

Śródleśne torfowisko niskie o powierzchni ok. 6,7 ha, w części południowej przecięte przez szeroką drogę gruntową. W roku 2014 torfowisko zdominowane było przez szuwały *Carex vesicaria*, nierzadko luźne, budowane przez pędy umiarkowanie masywne. W części zachodniej występowały też szuwały *Juncus effusus*. Miejscami występowały otwarte lustra wody. Pomiedzy helofitami często występowały mchy właściwe.

W pierwszej dekadzie lipca 2014 r. stwierdzono trzy osobniki (w tym jeden teneralny) *Nehalennia speciosa* w szuwarach *C. vesicaria*. W latach 2015–2018 iglicy już nie obserwowano, co było następstwem regularnych, w tym całosezonowych deficytów wody.

Przed rokiem 2011 torfowisko porastał zwarty drzewostan sosnowy i brzoźowy, budowany głównie przez drzewa średniej wielkości (zał. 2, fot. 57). Jedynie w części centralnej znajdowały się dwie, małe nieleśne przestrzenie (poniżej 15 arów). W roku 2010 stanowisko miało charakter zalanego wysoką wodą lasu. W roku 2011 poziom wód podniósł się jeszcze silniej, co doprowadziło do obumarcia wszystkich drzew na jego powierzchni. Drzewa te zostały wycięte zimą 2012 r. Wiosną 2012 r. na stanowisku dominowały swobodne powierzchnie wodne. Następnie przy obniżającym się poziomie wody doszło do silnej ekspansji roślinności szuwarowej (głównie *Carex vesicaria*). Ewolucja siedliskowa tego stanowiska wskazuje na jego kolonizację przez *Nehalennia speciosa* po 2012 r.

Inne zamiany w roślinności: w suchych latach 2015–2018 obserwowano na torfowisku silną ekspansję *Phalaris arundinacea* L. i *Lycopus europaeus*, obecnych przedtem głównie na krótkotrwale podtapianych jego obrzeżach.

33. Stójło (52.120880 N, 22.692112 E, UTM FC17).

Torfowisko (ok. 4 ha) i przyległy zbiornik antropogeniczny o gliniastym dnie (ok. 1,3 ha). Stanowisko otoczone było w przewadze terenami rolniczymi. Większość torfowiska porastały szuwały wielkoturzykowe (głównie masywne formy *Carex rostrata* i *Carex elata*) oraz szuwały wysokie (*Typha latifolia*), często przeplatane przez kopulaste wierzby.

Centralne partie torfowiska były nieco wypiętrzone i przybierały postać torfowiska sfagnowego. W partiach tych, w południowo-zachodniej części obiektu znajdował się większy łan *Carex lasiocarpa* (zał. 2, fot. 15). W centrum torfowiska stały martwe *Betula* oraz *Pinus sylvestris*, średniej i dużej wielkości.

W drugiej połowie lipca 2014 r. stwierdzono cztery dojrzałe imagines *Nehalennia speciosa* w łanie *Carex lasiocarpa* i jeden w agregacji *Carex rostrata* o umiarkowanie masywnych liściach. Na początku czerwca 2015 r. poziom wody w obrębie formacji *C. lasiocarpa* był bardzo niski (kilka cm). Podczas tej kontroli nie stwierdzono *N. speciosa*.

Powierzchnia tego torfowiska na fotomapie z 2006 r. jest zajęta przez żywy i zwarty drzewostan, który zanikł w większości jeszcze przed rokiem 2010. Należy jednak przypuszczać, że kolonizacja stanowiska nastąpiła dopiero przy wzroście uwodnienia po 2010 r.

34. Łukowisko (52.088275 N, 22.726592 E, UTM FC17)

Śródpolna żwirownia o wymiarach 450 x 200 m (zał. 2, fot. 9). Skarpy strome, o wysokości powyżej 4 m. Dno odkrywki stanowiła mozaika obszarów suchych, płytko podtopionych (do ok. 30 cm) i głębszych zbiorniczków (do ok. 1 m głębokości). Roślinność w miejscach podtopionych była zwykle dobrze wykształcona, stanowiąc mozaikę szuwarów wysokich (*Typha latifolia* i *Phragmites australis* porastających zazwyczaj głębsze miejsca) oraz niskich (głównie *Juncus effusus*, zazwyczaj na płytko zalanych, płaskich powierzchniach). Poza tym występowały też niewielkie agregacje *Eleocharis* sp. oraz małe skupienia niskich *Carex* spp. Swobodne powierzchnie otwartego lustra wody były nieliczne. Szuwały *J. effusus* były przeważnie budowane przez kępy mało i średnio masywne, rosnące w dużym zwarcu, z pędami stojącymi mniej więcej pionowo (zał. 2, fot. 34-35). W obrębie szuwarów *J. effusus* najczęściej występowała zwarta warstwa mchów właściwych, rzadziej nitkowate glony.

Pod koniec maja 2014 r. wykazano 60, w większości teneralnych i juwenilnych imagines *Nehalennia speciosa*. Obserwowano je głównie w płatach *Juncus effusus*, marginalnie *Eleocharis* sp. Rozwój larwalny stwierdzono tylko w płatach *J. effusus*, zazwyczaj z obfitą warstwą mszystą. Stwierdzono także liczne przeobrażenia w dość luźnym płacie *J. effusus* z liczną domieszką słabo wyrosniętych *Phragmites australis*. Populacja zajmowała głównie centralne partie obiektu. W październiku 2014 r. miejsca występowania *N. speciosa* były wyschnięte całkowicie. Pod koniec maja 2015 r. obserwowano w tych miejscach tylko kilka drobnych (kilka dm²) oczek wodnych. Podczas tej kontroli wykazano też ślady pożaru, który w większości miejsc strawił obumarłe pędy *J. effusus* i znaczne połacie warstwy mszystej. We wspomnianych oczkach stwierdzono dwie larwy *N. speciosa*.

Opisywana odkrywka powstała w latach 2006–2008, jednak jej skolonizowanie przez *Nehalennia speciosa* nastąpiło prawdopodobnie dopiero po wzroście uwodnienia po roku 2009.

35. Zaścianki (52.014974 N, 22.789009 E, UTM FC26)

Torfowisko niskie w krajobrazie rolniczym, w systemie obniżeń przepływowych. Powierzchnia ok. 2,2 ha (zał. 2, fot. 8). W czerwcu 2012 r. zaobserwowano tu osiem imagines *Nehalennia speciosa* w szuwarach *Equisetum fluviatile* (MIKOŁAJCZUK 2013,zał. 2, fot. 36-37). W drugiej połowie lata 2012 r. stanowisko wyschło całkowicie. W roku 2013 pojawiły się tu liczne otwarte lustra wody, a szuwar *E. fluviatile* wykształcił się bardzo nierównomiernie, tworząc zwykle luźne formacje. *N. speciosa* w roku 2013 nie

obserwowano. W kolejnych latach (2015–2018) iglicy również nie obserwowano, co było następstwem regularnych, w tym również całosezonowych deficytów wody.

Inne zmiany w roślinności: na przestrzeni suchych lat 2014–2018 obserwowano na torfowisku wkraczanie *Lycopus europaeus* oraz masową ekspansję *Phalaris arundinacea*, która do 2018 r. niemal całkowicie wyparła obecne tu wcześniej szuwały *Equisetum fluviatile* (zał. 2, fot. 51-52). Podczas mokrych lat 2012–2013 obie te rośliny obserwowano tylko na suchych lub podtapianych okresowo obrzeżach torfowiska.

36. Żwirownia Sitno (51.986278 N, 22.856268 E, UTM FC26)

Żwirownia śródpolna o wymiarach 700 x 100 m (7 ha). Północne i południowe krańce stanowiska zajęte były przez głębsze zbiorniki o łącznej powierzchni ok. 1,3 ha. Pozostały obszar dzielił się w 2014 r. na dwie połowy – zachodnią w pierwszej fazie sukcesji oraz starszą, wschodnią. W części wschodniej występowała mozaika małych żwirowych wzniesień z *Salix* spp., *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* i niewielkich płytkich zbiorników (do ok. 60 cm głębokości). Zbiorniki te porastały zazwyczaj szuwały *Phragmites australis* i *Typha latifolia* z domieszką *Juncus* spp. W czterech drobnych zbiornikach obecne były też niewielkie łany *Carex rostrata* z małym udziałem wyższych roślin.

Na początku lipca 2014 r. stwierdzono dojrzałą samicę *Nehalennia speciosa* w niewielkim łanie *Carex rostrata* (zał. 2, fot. 14). Podczas wcześniejszych kontroli stanowiska w maju i czerwcu 2014 r. gatunku nie stwierdzono. Płaty *C. rostrata* zaczęły się na tym stanowisku wykształcać po 2011 r., osiągając dostateczną dla *N. speciosa* gęstość w drugiej połowie lata 2013 r. Należy sądzić, że obserwowany osobnik był zaleciały. Dno starszej części odkrywki zostało w 2015 r. częściowo zrekułtywowane, a drobne zbiorniki w większości zasypano.

37. Puchacze (51.997034 N, 22.887038 E, UTM FC26).

Śródleśne torfowisko sfagnowe z wypiętrzoną częścią centralną i głębszymi okrajkami o powierzchni ok. 3,5 ha. Rok 2014: część wypiętrzona z bardzo gęsto stojącymi, martwymi *Pinus sylvestris* średniej wielkości i szuwarami *Eriophorum vaginatum* ze *Sphagnum*. Okrajek północny miał charakter torfowiska sfagnowego z szuwarami *Juncus effusus*, *Carex rostrata*. Na okrajkach północnym tuż przy kopule rozciągał się również większy płat *E. vaginatum*. Okrajek południowy miał postać niewielkiego okrągłego zagłębienia o charakterze torfowiska sfagnowego z mało zwartym szuwarem *C. rostrata* i małym lustrem wody w centrum. Na obrzeżach okrajka południowego występowały niewielkie płaty *E. vaginatum* i *J. effusus*.

W lipcu 2010 r. na stanowisku stwierdzono 4 dojrzałe imagines *Nehalennia speciosa*, z czego 3 na okrajkach południowym (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). W roku 2011 czerpakowano w szuwarach *Carex rostrata* w obrębie okrajka północnego i południowego, nie stwierdzając larw gatunku. W drugiej połowie maja 2013 r. zaobserwowano ponad 30, głównie teneralnych imagines na okrajkach północnym w obrębie szuwarów *Eriophorum vaginatum*, *Juncus effusus* i *C. rostrata*. Podczas tej kontroli nie stwierdzono imagines na okrajkach południowym.

Wiosną 2014 r. stwierdzono na okrajkach północnym liczne larwy *Nehalennia speciosa* w płatach *Juncus effusus*, *Carex rostrata* oraz w formacji *Eriophorum vaginatum*. Pojedyncze larwy stwierdzono również w szuwarze *C. rostrata* na okrajkach południowym. W czerwcu 2014 r. stwierdzono ponad 100 imagines na okrajkach północnym, najgęściej w szuwarach *E. vaginatum*. Kilka osobników zaobserwowano też na okrajkach południowym

w formacjach *J. effusus* i *C. rostrata*. Nie stwierdzono *N. speciosa* w obrębie kopuły z *E. vaginatum*, która była dość istotnie zacieniona przez gęsto stojące, martwe drzewa.

W maju 2015 r. złowiono na okraju północnym liczne larwy *Nehalennia speciosa*. W połowie lipca 2015 r. okrajek północny był wyschnięty częściowo, gdzie zaobserwowano tylko dwa osobniki. Centrum występowania gatunku przeniosło się wtedy na nielicznie dotąd zasiedlany, jednak lepiej w tym okresie uwodniony okrajek południowy, gdzie stwierdzono ok. 80 imagines w obrębie szuwaru *Carex rostrata* oraz na kępach *Eriophorum vaginatum* rosnących poza strefą podtopienia. W drugiej połowie sierpnia 2015 r. oba okrajki były wyschnięte częściowo.

Wiosną 2016 r. złowiono kilka larw na okraju północnym. Pod koniec czerwca i na początku lipca 2016 r. na okraju południowym zanotowano po pięć imagines na kontrole. Na częściowo wyschniętym wtedy okraju północnym imagines nie obserwowano. Pod koniec lipca oba okrajki były wyschnięte częściowo. W roku 2017 przez większość czasu dobrze uwodniony był tylko okrajek południowy, gdzie w czerwcu wykazano jedno imago. Pomimo dobrego uwodnienia do maja 2018 r., okrajek ten był już na początku czerwca wyschnięty częściowo, a stale pogłębiający się deficyt wody doprowadził do jego całkowitego wyschnięcia późnym latem. W roku 2018 występowania iglicy nie potwierdzono.

Zmiany w roślinności: w roku 2011 na skutek wysokiego poziomu wody na stanowisku obumarty niemal wszystkie drzewa. W roku 2011 doszło również do istotnego przerzedzenia szuwarów *Carex rostrata* na okraju południowym, porównując stan z 2010 r. Szuwały te stopniowo gęstniały w kolejnych latach, z czym zapewne wiązało się ponowne pojawienie *Nehalennia speciosa* w tej części w 2014 r. Na przestrzeni lat 2010–2013 doszło też do całkowitego zajęcia zadrzewionej kopuły przez formacje *Eriophorum vaginatum* ze *Sphagnum*, na której latem 2010 r. dominowały miejsca z odsłoniętą ściółką drzewną. Na przestrzeni lat 2015–2018 w obrębie wypiętrzonej kopuły nastąpiła początkowa faza ekspansji drzewostanów.

38. Utrówka (51.984514 N, 22.891265 E, UTM FC26)

Śródleśne torfowisko w przewodzie sfagnowe, o powierzchni ok. 80 arów. Większą część obszaru zajmowały stosunkowo luźno rosnące drzewa (głównie *Betula*) średniej i małej wielkości, nierzadko żywe. W strefach zadrzewionych dominowały formacje *Molinia caerulea* bez *Sphagnum* oraz płaty o charakterze torfowiska sfagnowego z *Carex lasiocarpa*, *Juncus effusus*, rzadziej *Eriophorum vaginatum*. W centrum obiektu znajdowała się otwarta przestrzeń o powierzchni ok. 10 arów, z szuwarami *J. effusus* ze *Sphagnum* oraz niewielkimi płatami *Carex rostrata* bez *Sphagnum*.

W połowie czerwca 2013 r. zaobserwowano na stanowisku dwa dojrzałe imagines *Nehalennia speciosa*. Jeden z nich w szuwarze *Juncus effusus* w części otwartej, drugi w szuwarze *Carex lasiocarpa* na skraju części zadrzewionej. W latach 2015–16 stanowisko wysychało całkowicie. W połowie lipca 2016 r. nie wykazano imagines *N. speciosa*.

39. Międzyrzec Podlaski I (51.957415 N, 22.804050 E, UTM FC25).

Śródleśne torfowisko sfagnowe i niskie o powierzchni ok. 70 arów. Zajęte głównie przez szuwały *Carex lasiocarpa* i *Carex rostrata*, te pierwsze miejscami z domieszką *Calamagrostis canescens* i *Agrostis canina*. W centralnej i północnej części torfowiska stały dość duże, obumarte w 2011 r. drzewa (głównie *Betula*) – w dużych odstępach w części centralnej i gęściej w części północnej. Wschodnie, okresowo podtopione obrzeża

torfowiska zdominowane były przez łany *Calamagrostis canescens*, mniej licznie występowała tu też *Molinia caerulea*.

W czerwcu 2012 r. stwierdzono na tym stanowisku ponad 60 imagines *Nehalennia speciosa*, głównie w szuwarach *Carex lasiocarpa* i *Carex rostrata*, ze *Sphagnum* lub bez ich udziału (MIKOŁAJCZUK 2013). W drugiej połowie lata 2012 r. stanowisko było wyschnięte częściowo. Wiosną 2013 r. złowiono ponad 30 larw *N. speciosa* w szuwarach wyżej wymienionych. W czerwcu 2013 r. wykazano ponad 120 imagines, licznie również na płytce podtopionych obrzeżach torfowiska w łanach *Calamagrostis canescens* i na kępach *Molinia caerulea*. W pierwszej dekadzie lipca 2014 r. wykonano dwa transekty przecinające torfowisko na łącznej długości ok 130 metrów. Stwierdzono łącznie 314 imagines *N. speciosa*.

Latem 2014 r. stanowisko całkowicie wyschło. Wiosną 2015 r. przy wyschnięciu częściowym złowiono tylko trzy larwy *Nehalennia speciosa* (z czego jedną w zbiorniczku w wykrocie), jednak kontrole w czerwcu i lipcu nie wykazały obecności imagines. W latach 2014–2018 stanowisko regularnie wysychało, a po 2015 r. iglicy nie obserwowano.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni suchych lat 2016–2018 nastąpiła silna ekspansja *Calamagrostis canescens*, który w mokrych latach porastał głównie zmiennowilgotne obrzeża torfowiska. Wraz z ekspansją tej rośliny skurczyła się powierzchnia szuwarów turzycowych, z czego szuwały *Carex rostrata* zostały wyparte całkowicie. W latach 2016–2018 zainicjowana została również ekspansja drzew w północnej części obiektu.

40. Międzyrzec Podlaski II (51.960707 N, 22.794244 E, UTM FC25)

Torfowisko o powierzchni ok. 80 arów otoczone lasem, z wyjątkiem części zachodniej. Na powierzchni stały liczne obumarłe drzewa, zwykle dużej i bardzo dużej wielkości. Część centralna opanowana była przez szuwar *Eriophorum vaginatum* ze *Sphagnum* (zał. 2, fot. 28). Część północna była bardziej żyzna – z mchami właściwymi, *Typha latifolia*, *Phragmites australis* oraz krzewiastymi *Salix*.

W roku 2012 stwierdzono małą, autochtoniczną populację *Nehalennia speciosa* zajmującą szuwar *Eriophorum vaginatum* w części centralnej torfowiska (MIKOŁAJCZUK 2013). W drugiej połowie lata 2012 r. stanowisko było w większości wyschnięte całkowicie. W czerwcu 2013 r. zaobserwowano trzy dojrzałe imagines w szuwarze *E. vaginatum*. W latach 2014–2018 torfowisko było niemal permanentnie przesuszone, a *N. speciosa* nie obserwowano. Stanowisko to zostało skolonizowane w 2011 r., po zamarcu wysokopiennego drzewostanu na skutek wysokiego poziomu wody (MIKOŁAJCZUK 2013, zał. 2, fot. 57).

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2010–13 doszło na stanowisku do ekspansji *Sphagnum* i roślinności zielnej – głównie *Eriophorum vaginatum*. W latach 2014–2018 nastąpiła silna ekspansja brzożowych drzewostanów, które do 2018 r. osiągnęły duże zwarcie i wysokość ponad 2 m. Drzewostany te silnie zacieniły powierzchnie torfowiska, co spowodowało zmarnienie szuwarów wełniankowych (zał. 2, fot. 53-54).

41. Międzyrzec Podlaski III (51.953831 N, 22.800832 E, UTM FC25)

Śródleśne torfowisko o powierzchni ok. 40 arów. Przed rokiem 2011 porośnięte lasem złożonym z dużych drzew, które obumarły na skutek podniesienia się poziomu wody i zostały wycięte. W czerwcu 2012 r. nie stwierdzono tu roślinności torfowiskowej, a woda występowała tylko w postaci kilku płytkich kałuż, które wyschły z biegiem lata. W czerwcu

2012 r. zaobserwowano dwa zaleciałe imagines *Nehalennia speciosa* na *Molinia caerulea* (MIKOŁAJCZUK 2013, zał. 2, fot. 43).

W roku 2013 niewielka ilość wody stagnowała na powierzchni do lipca. W czerwcu i lipcu 2013 r. przeprowadzono sześć kontroli stanowiska. Podczas czterech z nich stwierdzono po jednym zaleciałym osobniku *Nehalennia speciosa* w formacjach *Molinia caerulea* i *Carex nigra*. W latach 2013–2018 *N. speciosa* nie obserwowano, a torfowisko było permanentnie przesuszone.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2012–2014 nastąpiła nieznaczna ekspansja *Sphagnum* i innych mchów oraz roślinności turzycowej (głównie *Carex canescens* L., w niewielkim stopniu *Carex rostrata* i *Carex nigra*). Na przestrzeni lat 2014–2018 stanowisko zostało opanowane przez gęsty podszyt brzozowy (wysokości do 2,5 m), który istotnie zacienił jego powierzchnie.

42. Międzyrzec Podlaski IV (51.941795 N, 22.801003 E, UTM FC25)

Śródleśna, podmokła polana o powierzchni ok. 1,6 ha. W centralnej części obiektu stwierdzono bardzo małe płyty *Carex rostrata*, *Carex lasiocarpa* i *Agrostis canina*. Woda na stanowisku nie występowała na powierzchni pod koniec kwietnia 2014 r. Pod koniec czerwca 2014 r. część centralna była miejscami płytko (do 5 cm) podtopiona. Podczas tej kontroli stwierdzono jedną samice *Nehalennia speciosa* w niepodtopionym płacie *Agrostis canina* (zał. 2, fot. 39). W drugiej połowie lipca nie stwierdzono już wody na powierzchni. W latach 2015–2018 stanowisko było permanentnie przesuszone.

Sytuacja hydrologiczna wskazuje, że stwierdzony osobnik *Nehalennia speciosa* nie był rodzimy. Przed rokiem 2011 powierzchnie stanowiska porastał las, zbudowany przez bardzo duże drzewa, które zapewne obumarły na skutek podniesienia się poziomu wody i zostały wycięte.

43. Danówka (51.959732 N, 22.963722 E, UTM FC35)

Torfowisko o powierzchni 50 arów, otoczone młodnikami sosnowymi w obrębie większej formacji leśnej. Obrzeża obiektu często z obumarzonymi *Betula*, które stały też miejscami na właściwej powierzchni torfowiska. Stanowisko dzieliło się na dwie części – północną i południową. Część północna zajęta była w dużej mierze przez *Eriophorum vaginatum* ze *Sphagnum*, miejscami również *Carex lasiocarpa*. Część południową porastały kępowo-dolinkowe formacje z dominacją *C. lasiocarpa*, często także domieszką *Calamagrostis canescens*, z mchami właściwymi, rzadziej *Sphagnum* (zał. 2, fot. 18). Miejscami występowały też nieduże płaskie powierzchnie zajęte przez płyty *Carex vesicaria*.

Pod koniec maja 2012 r., stwierdzono w części południowej 60, głównie młodych imagines *Nehalennia speciosa* w obrębie kępowo-dolinkowych formacji z dominacją *Carex lasiocarpa* (MIKOŁAJCZUK 2013). Latem 2012 r. stanowisko wyschło całkowicie, po czym wiosną 2013 r. złowiono nieliczne larwy iglicy.

Wiosną 2014 r. wykazano na stanowisku nieliczne larwy *Nehalennia speciosa* w obrębie formacji *Carex lasiocarpa* i *Carex vesicaria* w części południowej oraz formacji *Eriophorum vaginatum* w części północnej. W latach 2014–2018 stanowisko wysychało całkowicie, a ostatni raz *N. speciosa* obserwowano wiosną 2015 r., kiedy to złowiono tylko jedną larwę.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2014–2018 zaobserwowano wzrost udziału *Calamagrostis canescens* w szuwarach południowej części stanowiska.

44. Witoroż (51.935072 N, 23.003462 E, UTM FC35)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 11 ha. Większa część powierzchni (ok. 7 ha) była zdominowana przez szuwary *Eriophorum vaginatum* z licznymi obumarzonymi w 2010 r. *Betula* średniej i dużej wielkości. W części północno-zachodniej znajdował się na ogół bezdrzewny fragment torfowiska z szuwarami *Carex rostrata*, *Carex lasiocarpa*, *Juncus effusus*, rzadziej *Eriophorum angustifolium* i *E. vaginatum*. Powierzchnie torfowiska przecinało kilka różnej wielkości rowów, w części zachodniej opanowanych głównie przez *C. rostrata*.

W lipcu 2011 r. stwierdzono w północno-zachodniej części obiektu osiem dojrzałych imagines *Nehalennia speciosa* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Kontrolowano wtedy tylko niewielką część torfowiska, które charakteryzowało się wysokim (do 50 cm) poziomem wody. Wiosną 2014 r. woda na powierzchni obecna była jedynie w rowach. W drugiej połowie czerwca 2014 r. zaobserwowano tylko jedno teneralne imago *N. speciosa* w zarosniętym *Carex rostrata* rowie melioracyjnym. Po roku 2014 iglicy już nie obserwowano, a stanowisko regularnie wysychało.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2014–2018 zaobserwowano wzrost udziału *Calamagrostis canescens* w szuwarach północno-zachodniej części torfowiska oraz początkową fazę ekspansji drzew w pozostałych jego częściach.

45. Leszczanka (51.938009 N, 23.020456 E, UTM FC35)

Torfowisko sfagnowe o powierzchni 7,7 ha. Jego niewielki fragment graniczył z zabudową wiejską (na południu). Część zachodnia graniczyła bezpośrednio z lasem. Otoczenie części północnej i wschodniej stanowiła strefa po wyrębie lasu ze świeżym nasadzeniem. Torfowisko było opanowane w przewadze przez formacje *Eriophorum vaginatum*. Centralną część torfowiska przecinał szeroki (do ponad 2 m) rów melioracyjny, w większości miejsc wypełniony rozwodnionym *Sphagnum*.

W połowie maja 2015 r. woda na powierzchni torfowiska występowała tylko w nielicznych miejscach. W połowie czerwca 2015 r. stanowisko było całkowicie wyschnięte, pominąwszy rów melioracyjny. Podczas tej kontroli stwierdzono ponad 100 imagines *Nehalennia speciosa* w niepodtopionych formacjach *Eriophorum vaginatum* wzdłuż rowu melioracyjnego (zał. 2, fot. 29). Osobniki teneralne obserwowano wyłącznie na kępach rosnących tuż przy rowie, natomiast imagines dojrzałe obserwowano w odległości do kilku metrów od rowu. Populacja we wcześniejszych, bardziej mokrych latach mogła być znacznie większa, zajmując większość podtopionej wówczas powierzchni stanowiska.

Podczas kontroli w pierwszej dekadzie czerwca 2016 r. stanowisko było częściowo wyschnięte. Nie wykazano wtedy *Nehalennia speciosa* – rów prawdopodobnie wysechł latem 2015 r., co sugerowała też nieobecność w jego obrębie larw *Coenagrion* i *Leucorrhinia*. Występowania *N. speciosa* nie potwierdzono również w czerwcu 2018 r., kiedy to całe torfowisko było silnie przesuszone, częściowo wyschnięty był także rów.

Torfowisko przed rokiem 2011 porastał gęsty, wysokopienny drzewostan brzoźowo-sosnowy, który obumarł na skutek wzrostu poziomu wody i został wycięty (zał. 2, fot. 57). Stanowisko musiało zatem zostać skolonizowane przez *Nehalennia speciosa* po 2010 r.

46. Kwasówka (51.897945 N, 22.965036 E, UTM FC35)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 2,6 ha. Większą część powierzchni zajmowały szuwary *Eriophorum vaginatum* z licznymi obumarzonymi w 2011 r. *Betula* średniej, rzadziej dość dużej wielkości. Zachodni skraj torfowiska stanowiła bezdrzewna

przestrzeń z szuwarami *Carex rostrata*, *Carex vesicaria*, *Carex lasiocarpa*, w mniejszym stopniu *E. vaginatum*.

W czerwcu 2011 r. stwierdzono na tym torfowisku ponad 50 imagines *Nehalennia speciosa* w części zachodniej na *Carex lasiocarpa* oraz w części centralnej na *Eriophorum vaginatum* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). W maju 2014 r. w partiach zajętych przez *E. vaginatum* poziom wody był niski. Silniej uwodniony był zachodni skraj torfowiska, gdzie stwierdzono ponad 40 larw iglicy, głównie w szuwarach *Carex vesicaria* i *Carex rostrata*, w mniejszym stopniu *C. lasiocarpa*.

Pod koniec maja 2015 r. przy niskim poziomie wody stwierdzono osiem larw *Nehalennia speciosa*, z czego kilka w monogatunkowych szuwarach *Eriophorum vaginatum* w centrum torfowiska. Podczas tej kontroli nie stwierdzono larw *Coenagrion*, natomiast pojedyncze larwy *Leucorrhinia* złowiono tylko w najsilniej uwodnionej części zachodniej. Wskazuje to na podsychanie torfowiska w 2014 r. W roku 2016 nie wykazano imagines/larw *N. speciosa*, jak również larw *Coenagrion* i *Leucorrhinia*, co świadczy o całkowitym wyschnięciu stanowiska w 2015 r. W czerwcu 2018 r. stanowisko było wyschnięte częściowo, a występowania iglicy nie stwierdzono.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni lat 2011–14 strefy o charakterze torfowiska niskiego w części zachodniej zostały w większości opanowane przez *Sphagnum*.

47. Łózki (51.883020 N, 22.900062 E, UTM FC34)

Torfowisko niskie w dolinie Białki/Rudki. Stanowisko znajduje się w dolinnym obniżeniu o powierzchni kilku tys. hektarów, w różnym stopniu zabagnionym. Za granice stanowiska uznano od wschodu: zbiornik retencyjny Żelizna; od południa: las „Świdów”, niewielki pas mniej zabagnionego obszaru pomiędzy lasami Świdów i Zapowiednik Łóżecki; od wschodu i północny: las „Zapowiednik Łóżecki” oraz łąki i pola uprawne w miejscowości Łózki. Granice te pobieżnie wyznaczają silniej zabagniony fragment doliny o powierzchni ok. 260 ha. Kontrolowano szczegółowo północny skraj stanowiska – koszoną co kilka lat działkę zlokalizowaną ok. 200 m na południe od Kanału Wieprz-Krzna i 200 m na zachód od zbiornika retencyjnego Żelizna. Otaczała ją od wschodu silnie zakrzewione torfowisko, od północy łąka, w pozostałych częściach bezdrzewne torfowiska niskie. Kontrolowane części porastały głównie bardzo gęste szuwary *Carex rostrata* o wąskich liściach (zał. 2, fot. 13). Wśród szuwarów *C. rostrata* występowały przerzedzenia, tworzące ciągi niewielkich, bardziej otwartych korytarzy. W wodzie często występowały mchy właściwe i *Lemna minor* L. Jej głębokość nie przekraczała 20 cm.

W drugiej dekadzie lipca i na początku sierpnia 2014 r. stwierdzono po ok. 20 dojrzałych imagines *Nehalennia speciosa* w przerzedzeniach szuwarów *Carex rostrata*. Jednego osobnika obserwowano też w niskich trawach w obrębie suchej łąki w pobliżu torfowiska. W kolejnych latach iglicy nie obserwowano, a stanowisko prawdopodobnie wysychało. Niemniej w roku 2018, pomimo wiosennych deficytów wody – stwierdzono jego nieoczekiwane podtopienie późnym latem, co wynikało najprawdopodobniej ze sztucznego nawodnienia wodą z pobliskiego zbiornika retencyjnego.

48. Żelizna Las (51.876463 N, 22.983554 E, UTM FC34)

Śródleśne torfowisko o powierzchni ok. 50 arów, porośnięte przez mozaikę płatów: *Carex vesicaria* (najliczniej), *Carex rostrata*, *Carex lasiocarpa*. Pomiedzy helofitami występowały głównie mchy właściwe, rzadko *Sphagnum*. Kontrolowano głównie północną część stanowiska. W połowie czerwca 2012 r. wykazano tu ponad 60 dojrzałych i tene-

ralnych imagines *Nehalennia speciosa* w wyżej wymienionych szuwarach (MIKOŁAJCZUK 2013). Na początku czerwca 2014 r. obserwowano ponad 100 imagines. Wiosną 2015 r. złowiono tu dwie larwy *N. speciosa*, przy braku innych gatunków zimujących w stadium larwy. Wskazuje to na całkowite wyschnięcie tego stanowiska w 2014 r. W połowie czerwca 2016 r. stanowisko było częściowo wyschnięte, *N. speciosa* nie obserwowano. Jesienią 2018 r. torfowisko było bardzo silnie przesuszone.

Zmiany w roślinności: na przestrzeni suchych lat 2014–2018 stwierdzono lokalnie silną ekspansję *Calamagrostis canescens*, który w mokrych latach porastał głównie zmiennowilgotne obrzeża torfowiska.

49. Czarne Bagno (51.870607 N, 22.993510 E, UTM FC34)

Torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 40 ha (zał. 2, fot. 3). Powierzchnia torfowiska zajęta była głównie przez szuwary *Eriophorum vaginatum* i martwe drzewa (zazwyczaj średniej wielkości *Betula*). Południowo-wschodnią część obiektu stanowiła bezdrzewna przestrzeń o powierzchni ok. 8 ha, porośnięta szuwarami *E. vaginatum*, *Carex rostrata*, *Carex lasiocarpa*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis*. Szuwary *C. rostrata* i *P. australis* najczęściej zajmowały głębsze miejsca, w kilku przypadkach jako otoczenie niewielkich, płytkich zbiorników. Torfowisko przecinały dwa rowy, pierwszy wąski i płytki, drugi szeroki i głębszy, z pływającymi w toni glonami nitkowymi i *Utricularia*.

W kwietniu 2011 r. podczas wrywkowej kontroli stanowiska złowiono trzy larwy *Nehalennia speciosa* w obrębie szuwarów *Juncus effusus* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Podczas kontroli w maju i czerwcu 2014 r. stanowisko było w większości wyschnięte częściowo. Podczas poszukiwań w końcu czerwca 2014 r. zaobserwowano tylko jednego osobnika *N. speciosa* w obrębie szuwaru *Eriophorum vaginatum* w zachodniej części obiektu.

W maju i czerwcu 2015 r. stanowisko było w większości wyschnięte częściowo. W drugiej połowie czerwca 2015 r. wykazano występowanie *Nehalennia speciosa* tylko w pobliżu większego z rowów melioracyjnych, który nie był wcześniej kontrolowany. Eksplorowano jego fragment w południowej części torfowiska, na długości kilkudziesięciu metrów. Stwierdzono ponad 40 imagines w niepodtopionych formacjach *Juncus effusus*, *Carex rostrata*, rzadziej *Eriophorum vaginatum* w odległości do kilku metrów od rowu. Kilka osobników teneralnych stwierdzono w formacjach *J. effusus* i *C. rostrata* w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Podczas kontroli w połowie czerwca 2016 r. nie potwierdzono już występowania gatunku – rów prawdopodobnie wysechł latem 2015 r., na co wskazuje też nieobecność w jego obrębie larw *Coenagrion* i *Leucorrhinia*. Jesienią 2018 r. torfowisko było silnie przesuszone.

Zmiany w roślinności: w roku 2011 obumary drzewa porastające powierzchnie torfowiska i jego strefę brzeżną. Partie brzeżne zdominowane w 2011 r. przez odsłoniętą ściółkę zostały w kolejnych latach opanowane przez *Sphagnum* i roślinność zielną.

51. Żulinki 1 (51.846011 N, 22.961409 E, UTM FC34)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 12 ha. Poniższy opis dotyczy wschodniej części obiektu i jej stanu z początku lipca 2014 r. Strefę brzeżną (szerokości do 50 m) z obumarzonymi *Betula* dużej wielkości porastały formacje *Eriophorum vaginatum* ze *Sphagnum* i (bliżej ładu) *Molinia caerulea*, zwykle bez *Sphagnum*. Właściwa powierzchnia torfowiska zdominowana była przez formacje *E. vaginatum* z luźno stojącymi, z reguły niedużymi drzewami (zał. 2, fot. 26). Miejscami na południu występowały też płyty

częściowo podtopionego pła z *Carex rostrata*, a na północy szuwar *Juncus effusus*. Poziom wody na właściwej powierzchni torfowiska był z reguły bardzo niski, a w strefie brzeżnej woda na powierzchni występowała tylko lokalnie.

W lipcu 2011 r. podczas wrywkowej kontroli północno-wschodniej części obiektu stwierdzono dwa dojrzałe imagines w szuwarze *Juncus effusus* (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Na początku lipca 2014 r. zaobserwowano w strefach brzeżnych 35 dojrzałych imagines w płatach *Eriophorum vaginatum* i *Molinia caerulea*. Na otwartej przestrzeni torfowiska stwierdzono ok. 80 imagines dojrzałych i kilka teneralnych w szuwarach *E. vaginatum*. Kilka dojrzałych imagines obserwowano również we fragmentach pła sfagnowego z *Carex rostrata* oraz w szuwarze *J. effusus*.

W drugiej połowie czerwca 2015 r. strefy brzeżne były istotnie przesuszone, a w centrum stanowiska woda nie występowała na powierzchni, jednak stale sączyła się przy nacisku. Nie stwierdzono podczas tej kontroli *Nehalennia speciosa* w partiach brzeżnych, a w części centralnej zaobserwowano kilkanaście dojrzałych imagines. W pierwszej dekadzie czerwca 2016 r. nie potwierdzono występowania gatunku, a niewielka ilość wody utrzymywała się tylko na właściwej powierzchni torfowiska. Stanowisko prawdopodobnie wysychało całkowicie w okresach letnio-jesiennych w latach 2014–15. W czerwcu 2018 r. całe torfowisko było wyschnięte całkowicie, a *N. speciosa* nie wykazano.

Zmiany w roślinności: drzewa porastające torfowisko obumarły w 2011 r. na skutek wysokich stanów wody, w tym dość gęsty w 2010 r. nalot brzozy. Na przestrzeni lat 2010–16 na torfowisku nastąpiła ekspansja *Sphagnum*, które wiosną 2010 r. osiągały mniejsze pokrycie. Ekspansja *Molinia caerulea*, *Eriophorum vaginatum* i *Sphagnum* objęła brzeżne części torfowiska, gdzie wiosną 2010 r. dominowała odstonięta ściółka.

52. Żulinki 2 (51.840708 N, 22.958277 E, UTM FC34)

Numer 16 u MIKOŁAJCZUKA i MIŁACZEWSKIEJ (2012), cytowane błędnie jako nr 13 u MIKOŁAJCZUKA (2013).

Torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 15 ha. Otoczone lasem od północy i zachodu. Od wschodu i zachodu polami uprawnymi, zwykle niebezpośrednio – bufor stanowiły wąskie pasy zadrzewień. Znaczna część powierzchni torfowiska była zadrzewiona (obumarłe *Betula*, w mniejszym stopniu *Pinus sylvestris*, zazwyczaj stojące dość luźno) i zdominowana przez szuwar *Eriophorum vaginatum*. Poza tym powierzchnie torfowiska zajmowały torfianki, w większości całkowicie zarośnięte. Torfianki z otwartym lustrem wody występowały w części południowo-wschodniej obiektu, niedaleko obrzeży torfowiska. Pierwsza z nich posiadała lustro wody o powierzchni ok. 25 arów, druga była znacznie mniejsza. Zamieszczony niżej opis sporządzony został w oparciu o kontrole południowo-zachodniej oraz północno-zachodniej części stanowiska w lipcu 2014 r.

Brzeżne partie poprzedzające od zachodu większą z torfianek stanowiła zalana strefa z dużymi obumarłymi drzewami, zdominowana przez *Calla palustris* ze *Sphagnum* i stojącymi w dużych odstępach kępami *Eriophorum vaginatum*, *Carex canescens* oraz niewielkimi agregacjami *Agrostis canina*. W pobliżu lądu obecne były w tej strefie również niepodtopione płyty *Molinia caerulea*, *Juncus effusus* i *Carex nigra* (zał. 2, fot. 42). Dalej w kierunku lustra wody rozciągała się strefa z obumarłymi drzewami średniej wielkości, o charakterze silnie uwodnionego torfowiska sfagnowego z szuwarami *Carex rostrata* i *Juncus effusus* oraz mieszanymi formacjami obu gatunków. Strefa ta przechodziła dalej w pło sfagnowe porośnięte głównie szuwarami *C. rostrata*, które były najgęstsze na jego skraju tuż przy lustrze wody (zał. 2, fot. 10). Powierzchnia pła była nieznacznie podtopiona

w licznych miejscach. Obrzeża z dużymi obumarzonymi drzewami poprzedzające mniejszy ze zbiorników były zdominowane przez *C. palustris* z małą ilością *Sphagnum*, wśród których stały w dużych odstępach kępy *E. vaginatum*. Dalej w kierunku lustra wody rozciągała się strefa silnie uwodnionych torfowisk sfagnowych (również pod postacią pła), opanowanych przez szuwar *C. rostrata*.

Część północno-wschodnia torfowiska poprzedzona była od północy zalaną strefą z obumarzonymi drzewami dużej wielkości, licznym *Sphagnum* i *Calla palustris*, pojedynczymi kępami *Eriophorum vaginatum* oraz *Carex canescens*. Dalej w kierunku centrum obiektu strefa ta przechodziła w torfowisko sfagnowe z luźno stojącymi, obumarzonymi drzewami średniej wielkości i szuwarem *E. vaginatum* (zał. 2, fot. 27).

W roku 2010 kontrolowano zachodnią część torfowiska przy zbiornikach, gdzie stwierdzono w czerwcu ponad 30 imagines *Nehalennia speciosa*, w lipcu ok. 20 (MIKOŁAJCZUK, MIŁACZEWSKA 2012). Iglice obserwowano wówczas głównie w pobliżu mniejszego zbiornika.

Na początku lipca 2014 r. przy większym zbiorniku w strefach brzeżnych z dominacją *Calla palustris* obserwowano liczne dojrzałe imagines *Nehalennia speciosa* na *Eriophorum vaginatum*, *Agrostis canina*, *Molinia caerulea*, *Carex canescens*, *Agrostis canina* i *Carex nigra*. Poza tym stwierdzono liczne imagines dojrzałe i teneralne w podtopionej strefie poprzedzającej płó sfagnowe – w szuwarach *Carex rostrata*, *Juncus effusus* oraz mieszanych formacjach obu tych gatunków. W strefach brzeżnych w pobliżu mniejszego zbiornika obserwowano bardzo liczne dojrzałe imagines na pojedynczo stojących kępach *E. vaginatum* (do ok. 10 os. na jednej kępie) oraz w szuwarach *C. rostrata* bliżej zbiornika, gdzie stwierdzono także kilka osobników teneralnych. Łącznie w południowo-zachodniej części torfowiska zaobserwowano ponad 500 osobników. W północno-zachodniej części torfowiska stwierdzono w strefie brzeżnej liczne dojrzałe imagines *N. speciosa* na kępach *E. vaginatum*, pojedyncze także na *C. palustris* oraz bardzo liczne imagines dojrzałe i teneralne w zwartych formacjach *E. vaginatum* (rekordowo do 28 os./m²). Obserwowano w tej części ponad 400 osobników.

W połowie czerwca 2016 r. nie potwierdzono już występowania *Nehalennia speciosa* w części północno-zachodniej z szuwarami *Eriophorum vaginatum*, która charakteryzowała się niskim poziomem wody. Część ta prawdopodobnie wyschła całkowicie latem 2015 r., na co wskazywał też brak larw *Coenagrion* i *Leucorrhinia*. Natomiast w części południowo-zachodniej zaobserwowano ok. 250 imagines dojrzałych i teneralnych w podtopionej strefie na pograniczu pła i otwartego lustra większego ze zbiorników oraz w podtopionych strefach poprzedzających płó sfagnowe. W strefach brzeżnych z dominacją *Calla palustris* imagines były zdecydowanie rzadsze porównując rok 2014. W czerwcu 2018 r. obecność iglicy stwierdzono ponownie w części północno-zachodniej, jednak była ona nieliczna, natomiast centrum występowania gatunku stanowiła w dalszym ciągu strefa torfowisk poprzedzających płó sfagnowe oraz pogranicze pła i otwartego lustra wody, gdzie wykazano ponad 450 imagines.

Zmiany w roślinności: drzewa porastające stanowisko obumarły w większości w 2011 r. Na przestrzeni lat 2010–2016 w obrębie stref brzeżnych nastąpiła ekspansja *Sphagnum* i *Calla palustris*, które całkowicie wyparły bytujące tu w 2010 r. formacje *Molinia caerulea*. Poszerzył się także zasięg silnie uwodnionych torfowisk sfagnowych z *Carex rostrata* poprzedzających płó sfagnowe, zwłaszcza w okolicy większego zbiornika, które zajęły dużą część przedtem zadrzewionych stref z *M. caerulea* i *Eriophorum vaginatum*.

53. Żulinki 3 (51.843678 N, 22.965787 E, UTM FC34).

Torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 2 ha. Południowo-zachodnia część otoczona była polem uprawnym i niewielkim fragmentem zadrzewień. Pozostałe części otoczone były lasem. Na powierzchni torfowiska stały liczne obumarłe drzewa (*Betula*, *Pinus sylvestris*), głównie dość dużej wielkości. Kontrolowano szczegółowo północno-zachodnią część obiektu. Strefa brzeżna porośnięta była masywnymi, kępiastymi *Juncus effusus*. Pozostała część powierzchni była zajęta przez masywny i stosunkowo luźny szuwar *Carex rostrata* oraz szuwar *Eriophorum vaginatum*, nierzadko z liczną domieszką *Carex lasiocarpa*.

Na początku lipca 2014 r., wykazano kilka dojrzałych imagines na *Juncus effusus* w brzeżnych partiach. W formacji *Eriophorum vaginatum* i *E. vaginatum* + *Carex lasiocarpa* stwierdzono ok. 60 imagines, w tym teneralne. Nie stwierdzono gatunku w szuwarze *Carex rostrata*. W pierwszej dekadzie czerwca 2016 r. stanowisko było wyschnięte częściowo, a *Nehalennia speciosa* nie wykazano. Torfowisko prawdopodobnie całkowicie wyschło w 2015 r., na co wskazywał też brak podczas tej kontroli larw *Coenagrion* i *Leucorrhinia*. Iglice stwierdzono tu ponownie w czerwcu 2017 r., kiedy było ono dobrze uwodnione. Zaobserwowano wówczas cztery dojrzałe imagines, jak się wydaje – zaleciałe z pobliskich (250–300 m) i w dalszym ciągu silnych stanowisk „Żulinki 2” oraz Żulinki 5. W czerwcu i sierpniu 2018 r. opisywane torfowisko było całkowicie wyschnięte, a *N. speciosa* nie stwierdzono.

Przed rokiem 2011 powierzchnie torfowiska porastał żywy, zwarty drzewostan brzozowo-sosnowy, dlatego musiało ono zostać skolonizowane po 2010 r. W latach 2018–2019 na torfowisku wykopano podłużne zbiorniki (długości ok. 80 m i szerokości ok. 3,5 m), a urobek z wykopów (głównie materiał mineralny) pozostawiono na torfowisku wzdłuż zbiorników w postaci nasypów.

54. Żulinki 4 (51.846143 N, 22.967675 E, UTM FC34)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 3 ha. Położone ok. 60 m na wschód od skraju stanowiska Żulinki 1. Kontrolowano na początku lipca 2014 r. wschodnią i północno-wschodnią część obiektu. Suche lub częściowo podtopione obrzeża z dużymi obumarłymi drzewami, porośnięte były głównie przez *Molinia caerulea*, miejscami również niedużymi łanami *Carex nigra*. W strefach tych nierzadko występowały *Sphagnum*. Właściwa powierzchnia torfowiska w części wschodniej była zajęta przez płat *Carex rostrata*, natomiast w części północno-wschodniej przez szuwar *Eriophorum vaginatum*, mieszane formacje *E. vaginatum* z *Carex elata* oraz płaty *Carex rostrata*.

Torfowisko kontrolowano wiosną 2010 r., kiedy to czerpakowano w części północno-wschodniej. Nie stwierdzono wtedy gatunków zimujących w stadium larwy. Brak larw *Leucorrhinia* i *Coenagrion* wiosną 2010 r. wskazuje na wysychanie kontrolowanych części w roku 2009 r. W pod koniec czerwca 2010 r. kontrolowano północno-wschodnią część obiektu i nie stwierdzono *Nehalennia speciosa*.

Na początku lipca 2014 r. stwierdzono ok. 150 imagines *Nehalennia speciosa*. Ponad połowę z nich wykazano w strefach brzeżnych na *Molinia caerulea* i *Carex nigra*, przy czym były to niemal wyłącznie osobniki dojrzałe (z wyjątkiem dwóch imagines teneralnych napotkanych w płytko podtopionym płacie *Carex nigra*, zał. 2, fot. 25). Na właściwej powierzchni torfowiska (szuwar *Eriophorum vaginatum*, *E. vaginatum* + *Carex elata* oraz *Carex rostrata*) iglica występowała w większym rozproszeniu, jednak przy stałej obecności osobników teneralnych.

W czerwcu 2015 r. woda w większości miejsc nie sięgała ponad warstwę mszystą. Stwierdzono podczas tej kontroli ok. 150 imagines *Nehalennia speciosa*, mniej licznie w strefach brzeżnych porównując rok 2014. W pierwszej dekadzie czerwca 2016 r. przy podobnych warunkach hydrologicznych wykazano jedynie trzy imagines *N. speciosa* na właściwej powierzchni torfowiska, która zapewne podsychała w 2015 r. W latach 2017–2018 iglicy nie obserwowano, a podczas kontroli w 2018 r. całe torfowisko było deficytowe w wodę. Brak obserwacji *N. speciosa* w 2010 r. wskazuje na prawdopodobną kolonizację tego stanowiska po 2009 r.

Zmiany w roślinności: porastające brzeżne partie obiektu drzewa obumarły w 2011 r. Na przestrzeni lat zanikł także dość gęsty w 2010 r. nalot brzozy porastający właściwą powierzchnię torfowiska. W latach 2010–2015 nastąpiła ekspansja *Molinia caerulea* oraz *Sphagnum* w strefach brzeżnych, które w 2010 r. były opanowane przez odstoniętą ściółkę. Na powierzchni torfowiska doszło do rozrostu kęp *Eriophorum vaginatum*, ekspansji *Carex rostrata* oraz ekspansji *Sphagnum*, które wiosną 2010 r. osiągały mniejsze pokrycie.

55. Żulinki 5 (51.846090 N, 22.971323 E, UTM FC34)

Śródleśne torfowisko sfagnowe o powierzchni ok. 1,5 ha. Oddalone o ok. 80 m na wschód od stanowiska Żulinki 4, jednak po 2010 r. na skutek obumarcia drzewostanów częściowo do niego przylegające. W północnej części obiektu znajdowała się niewielka (2–3 ary) torfianka o prostych i stromych krawędziach oraz znikomą ilością roślinności brzegowej. Po roku 2010 na skutek wzrostu poziomu wody pojawiły się też dwa nowe zbiorniki w części południowej, każdy o powierzchni kilku arów. Zbiorniki te z niejasnych przyczyn stale powiększały się aż do roku 2018, zlewając się w jeden o powierzchni ok. 25 arów. Zachodziło to pomimo stale opadającego od 2014 r. poziomu wody.

Poniższy opis został sporządzony w oparciu o kontrole północnej części obiektu w 2014 r. Sucha lub płytko podtopiona strefa brzeżna była porośnięta głównie przez *Molinia caerulea* i w mniejszym stopniu *Calamagrostis canescens*, *Agrostis canina*, nierzadko ze *Sphagnum*. W części tej stały też duże, obumarłe w 2011 r. *Betula*. Właściwa powierzchnia torfowiska była zalana na głębokość 40–50 cm i zdominowana głównie przez szuwar *Juncus effusus*, często z domieszkami *Calamagrostis canescens* i w mniejszym stopniu *Carex lasiocarpa*. Miejscami występowały również płaty *C. lasiocarpa* z niewielką domieszką *Calamagrostis canescens*. W roku 2017 eksplorowano też zbiornik w części południowej, którego obrzeża miały postać silnie uwodnionego torfowiska sfagnowego z *Carex rostrata*.

Stanowisko kontrolowano wiosną 2010 r. czerpakując w różnych częściach obiektu. Z larw zimujących wykazano jedynie pojedyncze *Leucorrhinia* oraz *Coenagrion*, wyłącznie w torfiance i jej pobliżu. Wskazuje to na deficyty wody w 2009 r. Nie stwierdzono też *Nehalennia speciosa* podczas szczegółowej kontroli stanowiska w połowie czerwca 2010 r.

Na początku lipca 2014 r. wykazano ok. 20 imagines w strefie brzeżnej na *Molinia caerulea*, *Agrostis canina* i *Calamagrostis canescens*. Poza tym stwierdzono ponad 100 imagines (w tym teneralne) w szuwarach *Juncus effusus* bez domieszek lub z domieszkami *Calamagrostis canescens* i *Carex lasiocarpa* oraz w płatach *C. lasiocarpa* z domieszką *Calamagrostis canescens*. W czerwcu 2015 i 2016 r. *Nehalennia speciosa* była nadal liczna w części północnej (ponad 150 osobników). W kolejnym roku stwierdzono wzrost liczebności (obserwowano ponad 300 osobników), a także nieliczny rozwój na obrzeżach zbiornika z *Carex rostrata* w południowej części stanowiska. W czerwcu 2018 r. przy niskim (<15 cm) poziomie wody wykazano bardzo duży wzrost liczebności – w części północnej

zaobserwowano ponad 700 osobników. Brak obserwacji *N. speciosa* na stanowisku w 2010 r., pomimo jego szczegółowej kontroli, wskazuje jego kolonizację po 2009 r.

Inne zmiany siedliskowe: wiosną 2010 r. głębokość wody (pominąwszy torfiankę) nie przekraczała na stanowisku 30 cm, zazwyczaj oscylując w zakresie 10–20 cm. Strefy brzeżne były na ogół suche i zdominowane przez odsłoniętą ściółkę. Właściwa powierzchnia torfowiska w 2010 r. była opanowana głównie przez *Calamagrostis canescens*. Wiosną 2010 r. *Sphagnum* były rzadkie – stwierdzono tylko kilka małych (<1 m²) płatów. Na przestrzeni lat 2010–2014 przy dużym wzroście poziomu wody siedlisko to ewoluowało z kwaśnego torfowiska niskiego do torfowiska sfagnowego. Do roku 2016 *Calamagrostis canescens* niemal całkowicie ustąpiły z właściwej powierzchni stanowiska (zał. 2, fot. 45-46).

56. Korczówka (51.907371 N, 23.040545 E, UTM FC45)

Torfowisko niskie o powierzchni ok. 25 ha w krajobrazie rolniczym, otoczone łąkami i polami uprawnymi (zał. 2, fot. 7). Stanowisko przecinały liczne rowy. Obiekt kontrolowano od strony północnej. Bliżej części wschodniej powierzchnia torfowiska zajęta była głównie przez mozaikę wypłyceń z *Calamagrostis canescens*, *Agrostis canina* i głębszych obszarów z płatami szuwarów *Carex rostrata*, *Carex elata* i *Carex lasiocarpa* (zał. 2, fot. 12). Bliżej części zachodniej dominowały szuwały *Carex vesicaria* i z reguły masywne formacje *C. elata*, te drugie często przeplatane przez niewielkie płaty *C. vesicaria* i *C. rostrata*. W suchszych miejscach w pobliżu łądu występowały płaty *Carex nigra*. Pomiędzy helofitami w wodzie często występowały mchy właściwe.

Na początku lipca 2014 r. stwierdzono ok. 50 imagines w partiach bliższych części wschodniej w szuwarach *Carex rostrata* i *Carex lasiocarpa*, gdzie obserwowano też pojedyncze osobniki teneralne. W partiach bliższych części zachodniej stwierdzono ok. 100 imagines. Osobniki dojrzałe i teneralne obserwowano w tej części głównie w szuwarach *Carex vesicaria* oraz płatach *C. vesicaria* i *C. rostrata* wplecionych w szuwar *Carex elata*. Rzadziej w obrębie monogatunkowych płatów *C. elata*. Stwierdzono także kilka dojrzałych imagines w płatach *Carex nigra* w strefie w pobliżu łądu.

W końcu czerwca 2015 r. torfowisko było silnie przesuszone. Pominąwszy rowy melioracyjne, stagnującą wodę na powierzchni stwierdzono tylko w małym (kilkanaście m²) fragmencie szuwaru *Carex elata* w centrum obiektu. Znaleziono w tym szuwarze jedną larwę *Nehalennia speciosa*. Poza tym zaobserwowano dwa osobniki dojrzałe na niepodtopionych kępach *C. elata* rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie jednego z rowów. Jesienią 2018 r. całe torfowisko było bardzo silnie przesuszone, a szuwały turzycowe zmarniały.

Część działek na stanowisku (w tym te, gdzie obserwowano iglice) była koszona podczas bardzo suchych lat – ostatnio w 2018 r., przedtem w 2006 r.

57. Bokinka Pańska 1 (51.818722 N, 23.325053 E, UTM FC64)

Śródleśne, kwaśne torfowisko o powierzchni ok. 55 arów. W części centralnej stały dość luźno obumarłe w 2011 r. drzewa średniej i małej wielkości (*Betula*, *Pinus sylvestris*). Kontrolowano szczegółowo wschodnie i północne partie obiektu. Większość powierzchni zajęta była przez masywne szuwały *Juncus effusus* bez udziału *Sphagnum*. Miejskami w obrębie tego szuwaru występowały również niewielkie płaty *Carex vesicaria*, rzadziej *Carex rostrata*. W części północnej panowała mniej masywna roślinność (głównie szuwały *J. effusus* i *C. vesicaria*) z liczną obecnością *Sphagnum*.

W pierwszej dekadzie czerwca 2014 r. wykazano ponad 30 imagines, najliczniej w części północnej w szuwarach *Juncus effusus* i *Carex vesicaria*, gdzie stwierdzono też kilka osobników teneralnych. W pozostałych partiach stanowiska z dominacją masywnych *J. effusus* stwierdzono kilka osobników dojrzałych oraz jeden teneralny.

58. Bokinka Pańska 2 (51.817156 N, 23.325975 E, UTM FC64)

Śródleśne, kwaśne torfowisko niskie o powierzchni ok. 35 arów. Kontrolowano zachodnią część obiektu. Powierzchnia zdominowana była przez szuwar masywnych *Juncus effusus*. Poza tym występowały małe agregacje *Carex vesicaria* i *Carex lasiocarpa*.

W pierwszej dekadzie czerwca 2014 r. wykazano pięć dojrzałych imagines w obrębie małych agregacji *Carex lasiocarpa* i *Carex vesicaria* oraz jeden dojrzały okaz na *Juncus effusus*.

59. Żuki 1 (51.815024 N, 23.419211 E, UTM FC64)

Zagłębienie śródłkowe o powierzchni ok. 10 arów, tuż przy drodze w północnej części miejscowości Żuki. Przy północnej części zagłębienia stały pojedyncze małe drzewa (*Pinus sylvestris*, *Salix*). Zagłębienie zajęte było głównie przez szuwar *Carex vesicaria* (zał. 2, fot. 21). Na obrzeżach zagłębienia występowały też agregacje *Juncus effusus*.

W pierwszej dekadzie czerwca 2014 r. stwierdzono 18 imagines *Nehalennia speciosa* (w tym dwa juvenilne) w szuwarze *Carex vesicaria* i na *Juncus effusus* porastających obrzeża obiektu. Obserwowano dodatkowo trzy dojrzałe osobniki na *J. effusus* w obrębie niepodtopionej łąki w okolicy zagłębienia. Opiswane stanowisko było ulokowane w pobliżu dwóch większych obszarów bagiennych (ok. 1 i 16 ha), które były na ogół zdominowane przez masywną roślinność (głównie *Iris pseudacorus* L. i wielkie turzycy). Jednak z uwagi na niepełną ich kontrolę nie można wykluczyć, że również te obszary były lokalnie sprzyjające dla gatunku.

60. Żuki 2 (51.814979 N, 23.430893 E, UTM FC64).

Dwa przylegające do siebie śródleśne torfowiska o łącznej powierzchni ok. 3,6 ha z nieznacznie wypiętrzonymi częściami centralnymi. W partiach centralnych obu torfowisk stały liczne, obumarłe w 2011 r. drzewa, głównie średniej wielkości (*Betula*, *Pinus sylvestris*). Kontrolowano północną część torfowiska zachodniego i zachodnią część torfowiska północnego. Okrajek torfowiska północnego zdominowany był głównie przez szuwar *Juncus effusus* o znacznej masywności, z domieszkami i niewielkimi płatami *Carex vesicaria* oraz pojedynczymi kępami *Carex elata*. W centrum torfowiska północnego dominowały szuwar *C. elata*. Torfowisko zachodnie porośnięte było szuwarami *J. effusus*, zwykle dużej masywności i niewielkimi płatami *C. vesicaria*. W kontrolowanych miejscach nie stwierdzono obecności *Sphagnum*.

W pierwszej dekadzie czerwca 2014 r. stwierdzono dwa dojrzałe imagines *Nehalennia speciosa* w szuwarze *Juncus effusus* na skraju torfowiska zachodniego.

61. Wólka Kościeniewicka (51.943196 N, 23.329741 E, UTM FC65)

Śródleśne torfowisko niskie o powierzchni ok. 1,2 ha. Na powierzchni obiektu stały obumarłe drzewa (głównie *Pinus sylvestris* średniej wielkości), w większości miejsc dość gęsto. Kontrolowano północno-wschodnią część obiektu. Powierzchnia zdominowana była przez dość masywne szuwar *Juncus effusus*, miejscami z niewielkimi agregacjami *Carex rostrata*. Bliżej łądu znajdował się też większy płat szuwaru *C. rostrata*.

W pierwszej dekadzie czerwca 2014 r. wykazano 16 imagines *Nehalennia speciosa*, głównie w większym płacie *Carex rostrata* (w tym trzy teneralne), poza tym stwierdzono kilka osobników w szuwarach *Juncus effusus* (w tym dwa teneralne).