

# Zamieranie drzewostanów sosnowych – synergia zmian

Zjawisko wieloczynnikowego zamierania drzew było dotychczas kojarzone z jesionem, brzozą, dębem, olszą, jodłą, świerkiem lub modrzewiem. Niestety w ostatnich latach problem ten zaczyna również dotyczyć sosny pospolitej.

Jest to tym bardziej niepokojące, że ten gatunek według Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasu zajmuje aż 58,2% powierzchni lasów wszystkich form własności, w tym ponad 60% powierzchni w PGL Lasy Państwowe i 55% w lasach prywatnych.

## Zmiany klimatyczne

Niewątpliwie jedną z głównych przyczyn intensywnego zamierania drzewostanów sosnowych są zmiany klimatyczne, których głównym wektorem jest wzrost temperatur. Według raportu Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) w ciągu ostatnich 22 lat – aż 20 z nich okazało się najcieplejszych w historii. Lata 2016 i 2019 zostały w skali globu uznane za rekordowe pod względem temperatur lądów i oceanów od 1880 r., tj. od rozpoczęcia stałych pomiarów meteorologicznych. Rok 2017 jest trzecim najcieplejszym rokiem w historii, a lata 2015 i 2018 zajmują odpowiednio czwarte i piąte miejsce w tym rankingu.

Również na terenie Polski notowano w tym okresie systematyczny wzrost temperatur. Najcieplejsze lata to rok 2019 i (nieznacznie ustępujące mu pod tym względem) lata 2018 i 2015.

Początki problemów z zamieraniem sosny można datować na 2015 r., wówczas notowano rekordy wysokich temperatur. Ekstremalnie ciepło było wtedy na południu Polski, zwłaszcza na Dolnym Śląsku i Rzeszowszczyźnie, na pozostałym obszarze kraju rok ten oceniono zaś jako bardzo (lub anormalnie) ciepły. Również średnie roczne sumy opadów w całym 2015 r. (tylko 475,8 mm) oraz w sezonie wegetacyjnym (jedyne 288,4 mm) były najniższymi sumami opadów obserwowanych w ciągu ostatnich kilkunastu lat.

Sytuacja meteorologiczna nie uległa znaczącej poprawie również w 2016 roku. Tym razem centrum najwyższych temperatur w Polsce przesunęło się nad centralną i po-

łudniową część kraju (Dolny Śląsk i Mazowsze). Pod względem ilości opadów rok ten został oceniony jako normalny.

Kolejny rok również obfitował w ekstremalne zjawiska meteorologiczne. Tym razem najwyższe temperatury notowano na wschodzie i południu kraju (Rzeszowszczyzna, Mazowsze – bardzo ciepły; Dolny Śląsk – anormalnie ciepły). Pod względem wilgotnościowym rok 2017 został oceniony jako wilgotny.

Po dwóch relatywnie „chłodniejszych” latach 2018 r. został ponownie oceniony jako anormalnie ciepły. Wówczas we Wrocławiu, w Poznaniu i Warszawie wykazano ekstremalnie wysokie temperatury, a na północy i północnym-wschodzie kraju oceniono ten okres jako bardzo ciepły. Po nieco wilgotniejszych latach 2016–17, rok 2018 został oceniony jako suchy, ponieważ roczne opady w skali kraju wyniosły jedynie 80,7% średniej wartości wieloletniej.

Również kolejny rok – 2019, został oceniony jako anormalnie ciepły. Ekstremum ciepła ponownie koncentrowało się w centralnej Polsce, obejmując m.in. Wielkopolskę i Mazowsze. Należy podkreślić, że średnia temperatura roku w Polsce po raz pierwszy przekroczyła 10°C. Pod względem warunków wilgotnościowych rok 2019 został oceniony jako normalny – opady osiągnęły poziom 91% normy wieloletniej. Średnia roczna suma opadów w 2019 r. (533,3 mm) była jednym z niższych wyników w ostatnich latach. Dotyczy to również średniej sumy opadów w sezonie wegetacyjnym, która wynosiła jedynie 351,9 mm.

## Zmiany zdrowotności

Powtarzająca się susza nie mogła pozostać bez wpływu na kondycję drzewostanów sosnowych. Szacunki wykazują, że sumaryczna powierzchnia lasów pod wpływem tych negatywnych zjawisk w ostatnich 5 latach wyniosła przeszło 252 tys. ha, co stanowiło

53% całkowitej powierzchni występowania wszystkich szkodliwych czynników abiotycznych i antropogenicznych. Udział suszy, wykazywanej jako główny abiotyczny czynnik szkodliwy, był również wysoki w ostatnich latach. Na ogół przekraczał 50% (aż 81% w 2016 roku). Tylko w 2017 r. udział ten spadł do 29% po sierpniowym huraganie, który całkowicie zniszczył lub częściowo uszkodził drzewostany na terenie 60 nadleśnictw wchodzących w skład RDLP w: Toruniu, Gdańsku, Poznaniu, Szczecinku, Łodzi i we Wrocławiu. Najbardziej ucierpiały wtedy lasy na terenie RDLP w Toruniu i Gdańsku. Miąższość zniszczonych drzew wyniosła 9,8 mln. m<sup>3</sup>.

Niewątpliwie największy wzrost znaczenia w kontekście zaburzeń klimatycznych w ostatnich pięciu latach dotyczył szkód wyrządzanych przez szkodniki wtórne. Już w 2015 r. pojawiły się pierwsze sygnały o wzmożonym występowaniu kornika ostrozębnego, stwierdzonego na terenie 17 nadleśnictw RDLP w Lublinie, gdzie zabiegami sanitarnymi objęto łącznie 231 ha drzewostanów sosnowych. W 2016 r. szkodnik ten został stwierdzony już na terenie 57 nadleśnictw należących do 10 regionalnych dyrekcji LP. Jego zwalczanie przeprowadzono na łącznej powierzchni 5,8 tys. ha, głównie na terenie RDLP w Lublinie – 5,2 tys. ha. W 2017 r. gradacja tego szkodnika objęła już 80 nadleśnictw (w 14 RDLP). Spadła natomiast łączna powierzchnia zabiegów sanitarnych – 4,8 tys. ha, w tym RDLP w Lublinie 3,5 tys. ha. W 2018 r. kornika ostrozębnego stwierdzono na terenie aż 148 nadleśnictw (w 14 RDLP). Zabiegi ograniczania szkód przeprowadzono głównie na terenach RDLP w Lublinie (6,6 tys. ha), Radomiu (1,2 tys. ha), Warszawie (0,5 tys. ha), Krośnie (0,4 tys. ha) oraz Poznaniu (0,3 tys. ha). W 2019 r. całkowita powierzchnia występowania tego szkodnika przekroczyła 26 tys. ha i w różnym stopniu objęła wszystkie 17 RDLP. Największą powierzchnię zagrożonych drzewostanów sosnowych wykazano na terenie RDLP w Radomiu – 11,4 tys. ha. Zabiegami sanitarnymi objęto wówczas 13,2 tys. ha drzewostanów sosnowych, w tym na terenie RDLP

w Lublinie – 5,2 tys. ha i RDLP w Toruniu – 3,6 tys. ha. Przypadek tego gatunku kornika to klasyczny przykład szkodnika, który pod wpływem zmieniających się warunków klimatycznych drastycznie zmienił swój status gospodarczy. Z typowego przedstawiciela grupy szkodników nękających zmienił się w szkodnika o dużym znaczeniu gospodarczym, który w krótkim czasie może samodzielnie zabijać całe drzewostany.

Innym przykładem szybkiej reakcji i dużej dynamiki wzrostu powierzchni występowania jest w ostatnich latach **przyplaszczek granatek**. Główne epicentrum szkód od tego gatunku stwierdzono na terenie zachodniej i północno-zachodniej Polski.

Stan drzewostanów sosnowych pogarsza fakt, że bardzo często dochodziło do współwystępowania całego zespołu szkodników wtórnych, do którego oprócz kornika ostrożnego i wymienionego wcześniej przyplaszczka granatka należą **cetyńce, żerdzianki i kornik sześciopiętka**.

Niestety to nie wszystko, gdyż pojawił się również nowy czynnik osłabiający drzewostany sosnowe – **jemiola**. O ile jeszcze w 2017 r. stwierdzono łącznie jedynie 1,4 tys. ha drzewostanów iglastych zasiedlonych przez tego półpaszyta, to już w roku 2018 raportowano o blisko 23 tys. ha zamierających drzewostanów sosnowych silnie opanowanych przez ten gatunek. Jego masowe występowanie koncentrowało się w południowej i centralnej części kraju. Przeprowadzona w 2019 r. inwentaryzacja występowania jemioli wykazała łącznie 166,7 tys. ha drzewostanów sosnowych opanowanych przez tego półpaszyta w różnym stopniu. Największe powierzchnie jej występowania stwierdzono na terenie trzech RDLP: we Wrocławiu – 30,6 tys. ha, w Lublinie 24,4 tys. ha, w Poznaniu 23,7 tys. ha. Należy przy tym podkreślić, że powierzchnia gospodarcza istotnego występowania jemioli w znacznym stopniu pokrywa się z terenami dotkniętymi skrajną suszą, jaka miała miejsce w latach 2015–19.

Oprócz owadów i jemioli na stan silnego osłabienia i w konsekwencji zamierania sosny ma wpływ występowanie patogennych grzybów. W 2016 r. w zachodniej części kraju (RDLP w Poznaniu i we Wrocławiu) odnotowano silne porażenie koron osłabionych sosen przez patogen *Diplodia sapinea* (Fr.). Drugą grupę stanowią patogeny systemów korzeniowych (opieńkowa zgnilizna korzeni i huba korzeni), które rokrocznie są

stwierdzane na powierzchni odpowiednio ok. 60 tys. ha i 80–90 tys. ha.

Opisując przyczyny zamierania drzewostanów sosnowych, należy również wspomnieć o dwóch grupach czynników stale negatywnie oddziaływujących na kondycję drzewostanów sosnowych. Pierwsza z nich to **foliofagi sosny** mimo, że w latach 2015–16 ich presja na drzewostany sosnowe była rekordowo niska – sumaryczna powierzchnia ich występowania nie przekraczała 40 tys. ha w skali kraju. Dopiero w 2017 r. nastąpił gwałtowny wzrost zagrożenia (222,2 tys. ha) związany z jednoczesnym pojawieniem się gradacji brudnicy mniszki, barczatki sosnowki i strzygoni choinówki. Również w 2018 r. zagrożenie ze strony tych trzech gatunków foliofagów sosny było wysokie – łącznie na 388 tys. ha. Dopiero w 2019 r. zaobserwowano wyraźny spadek zagrożenia ze strony tej grupy owadów do poziomu 155 tys. ha. Znaczenie osłabienia drzewostanów przez foliofagi jest tym istotniejsze dla ich stanu w przyszłości, im dłużej trwa regeneracja strat w aparacie asymilacyjnym drzew, co w sytuacji permanentnej suszy i deficytu wody w glebie przebiega zbyt powolnie, dając szansę gatunkom dobijającym na eliminację dużej ilości drzew z drzewostanu.

### Skutki

Oddziaływanie wszystkich czynników – najpierw osłabiających, a potem prowadzących do zamierania sosny – widoczne jest w ilości drewna pozyskiwanego z drzewostanów sosnowych w ramach cięć sanitarnych. Ogółem w latach 2015–19 pozyskano 20,9 mln m<sup>3</sup> posuszu oraz złomów i wywrotów sosnowych. Szkody powodowane przez zespół szkodników wtórnych i czynników abiotycznych koncentrowały się na terenach RDLP: w Toruniu (5 mln m<sup>3</sup> posuszu oraz złomów i wywrotów), Katowicach (2,2 mln m<sup>3</sup>), Poznaniu (1,9 mln m<sup>3</sup>) oraz w Szczecinie, Gdańsku i we Wrocławiu (po 1,3 mln m<sup>3</sup> w każdej z wymienionych RDLP), a także w Lublinie (1,2 mln m<sup>3</sup>). O ile na terenie RDLP w Toruniu dominowały szkody spowodowane przez huragan, to na terenie pozostałych RDLP zwraca uwagę sukcesywny wzrost miąższości posuszu pozyskiwanego w zamierających drzewostanach sosnowych. O ile w 2015 r. w takich drzewostanach pozyskano go tylko 0,6 mln m<sup>3</sup> w skali kraju, to już w 2019 r. miąższość posuszu osiągnęła poziom 2 mln m<sup>3</sup>. Może to świadczyć o stale postępujących wieloczynni-

kowych procesach zamierania i rozpadu starszych drzewostanów sosnowych.

### Diagnoza

Zamieranie sosny jest niewątpliwie klasycznym przykładem wieloczynnikowego procesu chorobowego, w którym można wyróżnić (zgodnie z teorią Maniona) czynniki predysponujące (w tym przypadku zmiany klimatyczne), czynniki inicjujące (wielokrotnie powtarzająca się susze) oraz grupę czynników współuczestniczących (foliofagi, patogeny systemów korzeniowych i koron oraz jemiola), a na koniec – dobijające (aktualnie są to głównie kornik ostrożny i przyplaszczek granatek). Sam przebieg procesów synergicznego oddziaływania i wzajemnego napędzania się kompleksu abiotycznych i biotycznych czynników oddziaływujących negatywnie na ekosystemy leśne nie jest czymś nowym. Niestety w tym przypadku istotna jest skala osłabienia drzewostanów sosnowych wynikająca z niedoboru wody i permanentnego występowania tzw. kompleksu posuchy. Prognozy w tym zakresie nie są pozytywne, gdyż w dalszym ciągu istnieje duże prawdopodobieństwo pogłębiania się i nasilania procesu zamierania drzewostanów sosnowych objętych tymi procesami. Dlatego też niezwykle istotne są wszelkie działania zmierzające z jednej strony do ograniczania wpływu znanych już czynników współuczestniczących (foliofagów, szkodników wtórnych, patogenów), z drugiej strony zaś możliwie najlepsze rozpoznanie roli czynników dotychczas słabo poznanych, jakim jest obecnie jemiola (półpaszyt niepowodujący do tej pory istotnych szkód w drzewostanach sosnowych). Należy również pamiętać o możliwości pojawienia się nowych czynników/organizmów obecnie uznawanych za niegroźne, które mogą znaleźć dogodne warunki do rozwoju i w rezultacie doprowadzić do nasilenia procesu zamierania drzewostanów sosnowych (np. węgorzek sosnowiec). ☉

**Tomasz Jabłoński, Artur Rutkiewicz (IBL), Aldona Perlińska, Kamil Szpakowski (DGLP)**

Artykuł powstał w ramach realizacji projektu – „Zagrożenia ekosystemów leśnych – kłęski i przeciwdziałanie”, dofinansowanego ze środków NFOŚiGW. Za jego treść odpowiada wyłącznie Instytut Badawczy Leśnictwa.



Narodowy Fundusz  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej