

VI. STRESZCZENIE

Szkody w lesie powstają najczęściej w czasie burz lub podczas przemieszczania się chłodnych frontów, kiedy prędkość wiatru przekracza 17m/sek. Jakkolwiek większą częstotliwość występowania silnych wiatrów w Europie obserwuje się w okresie od października do marca, nie oznacza to, że latem nie zdarzają się szkody w lesie powodowane przez ten abiotyczny czynnik. Przykładem jest Nadleśnictwo Przedbórz, na terenie którego huraganowy wiatr spowodował, 20 lipca 2007 roku, ogromne szkody na powierzchni około 1300 ha. Najbardziej zniszczone zostały drzewostany w leśnictwie Reczków, gdzie powstały powierzchnie odkryte, pozbawione drzewostanu, nierzadko obejmujące kilka oddziałów. Oprócz zupełnie odkrytych, znaczny udział stanowią powierzchnie, na których część drzew pozostała, w różnym zagęszczeniu. W niektórych drzewostanach złamaniu lub przewróceniu uległy pojedyncze drzewa, a więc warunki mikroklimatyczne wnętrza lasu nie zostały w sposób istotny zmienione, natomiast przy większym rozmiarze szkód warunki te są bardziej zbliżone do powierzchni otwartej. W sytuacjach, gdzie pozostały pojedyncze drzewa, grupy lub wąskie smugi, zdając sobie sprawę z niewielkich szans na ich przetrwanie, pozostawiono je w trakcie porządkowania powierzchni. Założono, że przez pewien okres, nawet pojedyncze drzewa będą „łagodzący” warunki ekologiczne dużej, otwartej powierzchni.

Po zakończeniu etapu porządkowania, zrywki i wywozu drewna z powierzchni pohuraganowych, już wiosną następnego roku, po uprzednich ustaleniach związanych między innymi z określeniem typów drzewostanów oraz sposobów przygotowania terenu i gleby, przystąpiono do prac odnowieniowych.

Na siedliskach borowych celem hodowlanym jest jednopiętrowy drzewostan sosnowy z domieszką brzozy. Jego realizacja, na etapie zakładania uprawy, jest stosunkowo prosta i nie nastręcza problemów. Wymienione gatunki dobrze rosną w warunkach powierzchni otwartej. Należy pamiętać, że brak w sąsiedztwie drzewostanu, który w normalnych warunkach najczęściej istnieje, pogarsza warunki ekologiczne zarówno mikroklimatyczne, jak i glebowe dla wzrostu i rozwoju młodego pokolenia. W pełni uzasadnione jest więc zwiększenie udziału brzozy, która lepiej znosi niekorzystne warunki panujące na tych powierzchniach. Jest to gatunek o małych wymaganiach siedliskowych, łatwy w odnawianiu i szybko wychodzący ze strefy zagrożenia ze strony chwastów. Na siedliskach borowych, borów mieszanych oraz lasu mieszanego świeżego i wilgotnego udział powierzchniowy brzozy w uprawach, jako gatunku domieszkowego, może wynosić do 30%.

Na siedliskach od boru suchego do boru mieszanego świeżego, gatunkiem głównym upraw pozostaje sosna. W warunkach siedliskowych borów mieszanych i lasów mieszanych przewidziana jest, oprócz brzozy, domieszka dębów, modrzewia, buka i jodły. Na odnawianych powierzchniach buk i jodła tworzą domieszkę na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego i lasu świeżego. Jest to uzasadnione wyjątkowo niekorzystnymi warunkami ekologicznymi dla tych gatunków na powierzchniach pohuraganowych. Na czterech siedliskach – lasu mieszanego wilgotnego, lasu świeżego, wilgotnego i łągowego, jako tło zakładanych upraw zaprojektowano dąb szypułkowy, jako domieszki – sosnę, brzozę, jesion, olszę, jodłę i buk.

Od momentu rozpoczęcia odnawiania powierzchni pohuraganowych, sadzenie wykonywano zarówno w okresie wiosennym, jak i jesiennym. Przyjęto założenie, że inwentaryzacja stanu upraw zostanie przeprowadzona po pierwszym roku wzrostu. Dokonując oceny, wykorzystano zagęszczenie upraw, średnią wysokość oraz zróżnicowanie wysokości określone współczynnikiem zmienności. Każdą serię odnowień oceniano również pod kątem zgodności składu gatunkowego założonych upraw z przyjętymi, na Komisji Założeń Planu, celami hodowlanymi.

Analizując skład gatunkowy upraw założonych wiosną 2008 roku (pierwsza seria), należy stwierdzić, że wysadzono dużą liczbę gatunków drzew i krzewów. Pod względem udziału gatunków głównych, z uwzględnieniem typu siedliskowego lasu, istnieją niewielkie rozbieżności, które mieszczą się w granicach błędu oceny. Natomiast jedno, dwuprocentowy udział jodły, lipy, jesionu, jaworu czy gatunków krzewistych, może budzić pewne wątpliwości. Z punktu widzenia zwiększania bioróżnorodności czy naturalnej odporności przyszłych drzewostanów jest to postępowanie uzasadnione, nie mniej jednak możliwości zachowania tych gatunków, zwłaszcza przy jednostkowej formie występowania, są znikome. Nie można wykluczyć, że podczas zabiegów pielęgnacyjnych, szczególnie w początkowej fazie uprawy, część z nich zostanie uszkodzona, czy niezauważona. Być może, pewnym rozwiązaniem byłoby wprowadzanie tych gatunków w formie kępowej lub drobnokępowej, z wyraźnym oznaczeniem miejsca ich występowania, co ułatwiłoby w początkowym okresie wzrostu, pielęgnację i ewentualną ochronę przed zwierzyną.

W następnych seriach odnowień – jesienią 2008 roku i w kolejnych latach, zmniejszono wyraźnie różnorodność gatunkową zakładanych upraw, co nie oznacza odstępstwa od realizacji celu hodowlanego. Przeprowadzone porównania składu gatunkowego odnowień z orientacyjnym składem, określonym przez Komisję Założeń Planu, nie wykazały nie-

zgodności z przyjętym celem hodowlanym (przynależność do pierwszej klasy rozbieżności – do 25%). Odnowienia jednogatunkowe pojawiły się sporadycznie, na niewielkich wyłączeniach o powierzchni 0,6 – 1, 0 ha. Po trzech latach wzrostu upraw nie stwierdzono istotnych zmian w ich składzie gatunkowym, natomiast w uprawach na siedliskach zasobniejszych (lasów mieszanych i lasowych) pojawiły się odnowienia naturalne pochodzenia zarówno wegetatywnego, jak i generatywnego. Najczęściej w tej grupie odnowień pojawiały się gatunki właściwe dla danych warunków siedliskowych. Przeżywalność ich była jednak niższa, w porównaniu z odnowieniami sztucznymi; inwentaryzacja po trzecim roku wzrostu upraw wykazała znaczny spadek zagęszczenia odnowień naturalnych. Nie mniej jednak dwa gatunki mogą stać się obiektem zainteresowania i wykorzystania w dalszej hodowli. Jest to brzoza pochodzenia generatywnego i odroślowy dąb. W niektórych uprawach udział brzozy jest mniejszy niż przewidują założenia, można więc rozważyć włączenie części nalotów tego gatunku do dalszej hodowli. Należy pamiętać jednak o właściwej formie zmieszania – pozostawienie pojedynczych nalotów brzozy może spowodować zagrożenie dla prawidłowego wzrostu pozostałych gatunków, szczególnie sosny (już po trzecim roku wzrostu w uprawie brzoza przewyższała dwu lub trzykrotnie sosnę). Korzystną formą zmieszania mogą być małe kępy brzozy, które w czyszczeniach wczesnych można wytypować do dalszej hodowli.

W sztucznych odnowieniach bukowych, dębowych i jodłowych domieszkę brzozy należy traktować w inny sposób. Z przeprowadzonych badań wynika, że warunki powierzchni otwartej najgorzej znosi jodła, w dalszej kolejności dąb i buk. W uprawach złożonych z tych gatunków, narażonych na szkody od przymrozków późnych, na zgryzanie przez zwierzynę, naloty brzozy mogą pełnić rolę gatunku osłonowego. Sukcesywnie usuwane w czyszczeniach wczesnych i późnych umożliwią wyprowadzanie gatunków wrażliwych ze strefy przymrozkowej. W czasie zabiegów pielęgnacyjnych należy pamiętać, że na siedlisku boru mieszanego, osłonowa brzoza może być konkurencyjna w stosunku do dębu, szczególnie w odniesieniu do wody.

Drugim gatunkiem, na który należy zwrócić uwagę przy odnawianiu powierzchni pohuraganowej, jest odroślowy dąb. Ze względu na szybkie tempo wzrostu, dużą liczbę odroślowych pędów tworzących „bukiety”, ta forma odnowienia dębu nie jest pożądana, stanowi zagrożenie dla odnowień sztucznych, zwłaszcza złożonych z gatunków wolno rosnących. W czyszczeniach wczesnych zalecane jest usuwanie odrośli dębowych. Jednak powierzchnia pohuraganowa stwarza wyjątkowo niekorzystne warunki dla odnowienia dębu, w tej sytuacji odroślowy dąb może przyczynić się do zwiększenia udziału tego

gatunku w przyszłym drzewostanie. Z przeprowadzonych badań wynika, że mimo braku odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych, po trzecim roku życia uprawy, zagęszczenie odrosłowych dębów może wynosić ponad 2 tysiące sztuk na powierzchni 1 hektara (na siedlisku boru mieszanego świeżego). W przeciwieństwie do brzozy, dęby mogą być pozostawione w uprawie w formie pojedynczej. Należy wybierać jakościowo dobre odrosła, zgodnie z zasadą, że lepsze dęby pochodzą z pniaków młodych drzew. Wartością graniczną może być średnica pniaka do 20 cm. Istotny jest także wybór odpowiedniego odrosła, nie zaleca się najsilniejszego, ponieważ może wykazywać cechy rozpieracza. Selekcji należy dokonać po pierwszym roku wzrostu w uprawie.

Pora sadzenia (wiosna i jesień) nie wpłynęła istotnie na zagęszczenie zarówno odnowień sztucznych, jak i samosiewów oraz odrosli.

Na siedlisku boru świeżego w każdym terminie wprowadzano sosnę i brzozę. Nie stwierdzono wpływu pory i terminu sadzenia na zagęszczenie odnowień. W tych warunkach siedliskowych samosiewy sosny pojawiały się najczęściej w bruzdzie, natomiast odrosła dębowe – na powierzchni między bruzdami (na skibie). Biorąc pod uwagę zagęszczenie wprowadzonej sztucznie sosny i brzozy oraz pojawiające się naloty i odrosła, można stwierdzić, że początkowy etap wzrostu uprawy nie budzi wątpliwości odnośnie możliwości realizacji przyjętego celu hodowlanego.

Analiza wysokości odnawianych gatunków wskazuje, że w fazie uprawy zdecydowanie dominuje brzoza, która po trzech latach wzrostu jest przeciętnie trzykrotnie wyższa od sosny. Samosiewy brzozy nie wykazują tak dużego tempa wzrostu wysokości, w początkowym okresie lepiej rosną na skibie, po trzech latach jednak różnica wysokości jest niewielka. Przy ewentualnym typowaniu samosiewów do dalszej hodowli, w zabiegach pielęgnacyjnych wskazane byłoby preferowanie drzewek rosnących w bruzdzie.

Bardziej wyrównane populacje pod względem wysokości tworzą odnowienia sztuczne zarówno brzozy, jak i sosny. W porównaniu do samosiewów tych gatunków, odnowienia odrosłowe zajmują pozycję pośrednią.

Na siedlisku boru mieszanego świeżego gatunkiem tworzącym tło upraw jest również sosna, natomiast rolę domieszki pełnią, oprócz brzozy, dąb, buk i modrzew. Po pierwszym roku wzrostu w uprawie, niezależnie od pory sadzenia, liczba sosen wynosiła od 9 do 10 tysięcy sztuk na powierzchni 1 hektara. Przeprowadzona inwentaryzacja po trzecim roku wzrostu nie wykazała istotnych zmian w zagęszczeniu tego gatunku. Domieszki zostały wprowadzone we właściwej więźbie, a ich odpowiednie zagęszczenie, po upływie roku i trzech lat, wskazuje na dobrą udatność sadzenia i skuteczność wykonywanych poprawek.

Również w warunkach siedliskowych boru mieszanego świeżego pojawiły się naturalne odnowienia zarówno generatywne, jak i wegetatywne. Zwraca uwagę stosunkowo niski stopień zagęszczenia samosiewów sosny, nieliczne młode pokolenie tego gatunku, a także brzozy pojawiło się głównie w bruzdach. Można sądzić, że czynnikiem ograniczającym powstanie, a przede wszystkim wzrost samosiewów sosny i brzozy jest konkurencja żywej pokrywy. Z uzyskanych danych wynika, że odnowienia samosiewne w warunkach siedliskowych boru mieszanego świeżego tylko w niewielkim zakresie mogą stanowić uzupełnienie składu gatunkowego upraw. Nieco większe zagęszczenie i ewentualną szansę na włączenie do dalszej hodowli zaobserwowano wśród odrośli dębowych. W tych warunkach nawet wzrost dębu w dolnej warstwie w przyszłym drzewostanie umożliwi realizację celu hodowlanego przewidującego budowę dwupiętrową.

Po pierwszym roku wzrostu w uprawie najniższą wartość średniej wysokości wykazywała sosna, co wynikało z wysokości sadzonek użytych do odnowienia. W tych warunkach podobnie, jak na siedlisku boru świeżego, gatunkiem dominującym wysokościowo była brzoza. Pozostałe gatunki domieszkowe, buk i dąb, zajmowały pośrednią pozycję między sosną i brzozą. Zaobserwowano wyraźnie niższe średnie wysokości analizowanych gatunków w uprawach założonych wiosną 2010 roku, co może być spowodowane, w znacznej mierze, wysokością użytego materiału sadzeniowego.

Po trzech latach wzrostu w uprawie relacje wysokościowe drzewek uległy zmianie – nadal najwyższą średnią wysokością odznacza się brzoza i modrzew, ale w następnej kolejności pojawia się sosna, natomiast wysokość dębu i buka zwiększyła się w stopniu niewielkim. Nie stwierdzono istotnego wpływu terminu założenia uprawy na zmienność wysokości odnowień sztucznych. Z wiekiem uprawy zróżnicowanie wysokości drzew w obrębie poszczególnych gatunków maleje, co jest procesem korzystnym dla równomiernego dochodzenia upraw do zwarcia.

Na siedlisku lasu mieszanego świeżego, pod względem zestawu gatunków wprowadzanych do upraw nie różni się zasadniczo od siedliska boru mieszanego świeżego. Jedyne jesienią 2009 i wiosną 2010 roku wprowadzono do upraw domieszkę jodły.

Stopień zagęszczenia drzew poszczególnych gatunków, po pierwszym roku wzrostu upraw, wskazuje na ich dobrą udatność. Po trzech latach wzrostu zaobserwowano obniżenie się zagęszczenia sosny, jednak w stopniu nie zagrażającym udatności odnowień tego gatunku. W warunkach siedliskowych lasu mieszanego świeżego zwraca uwagę niewielka ilość samosiewów. Po trzech latach wzrostu upraw tylko sporadycznie występowały naloty sosny i nieco liczniejsze samosiewy brzozy. Również na tym siedlisku zaznacza się pre-

ferencja do wzrostu samosiewów w brzdach. Pojawiły się również odrośla dębu, jednak w zagęszczeniu nie wskazującym na źródło zwiększenia udziału tego gatunku w przyszłych drzewostanach. Jego obecność jest pożądana ze względu na możliwość wzbogacenia w przyszłości dolnych warstw drzewostanu.

Na siedlisku lasu mieszanego świeżego, po pierwszym roku, najniższą średnią wysokość, spośród gatunków odnawianych sztucznie, osiągnęła sosna. Gatunkiem dominującym wysokościowo jest modrzew, natomiast średnia wysokość brzozy nie różni się istotnie od wysokości dębu i buka. Po trzech latach wzrostu w uprawie brzoza i modrzew, wykazując cechy szybkiego wzrostu, wyraźnie dominowały wysokością nad pozostałymi gatunkami, przy czym trzecią pozycję zajęła sosna. Podobne uszeregowanie wysokościowe gatunków drzew stwierdzono na siedlisku boru mieszanego świeżego. Odnowienia naturalne, zarówno samosiewy jak i odrośla, zwłaszcza w uprawach trzyletnich, nie wykazują przewagi pod względem wysokości nad odnowieniami sztucznymi. Oznacza to, że włączanie do dalszej hodowli np. odrosłowych dębów będzie obarczone mniejszym ryzykiem związanym z możliwością tłumienia otoczenia.

Z analizy współczynnika zmienności wysokości wynika, że w obrębie populacji poszczególnych gatunków występuje podobne zróżnicowanie tej cechy. Sytuacja nie ulega zasadniczej zmianie po upływie trzech lat wzrostu w uprawach. W warunkach lasu mieszanego świeżego, odnowienia odrosłowe wykazują mniejszą zmienność wysokości niż populacje gatunków odnawianych sztucznie.

Na siedlisku lasu świeżego i wilgotnego założono tylko pojedyncze uprawy, których tło stanowił dąb, a domieszki – sosna, brzoza i buk. W tych warunkach gatunkiem o najwyższym tempie wzrostu wysokości jest brzoza, stosunkowo dobrze, jak na warunki powierzchni otwartej, przyrasta buk. W porównaniu z dębem, gatunek ten szybciej wychodzi ze strefy zagrożenia przez chwasty. Pojedynczo pojawiające się samosiewy gatunków tworzących skład upraw nie stanowią bazy uzupełnienia istniejących odnowień.

W ramach prowadzonych badań wykonano również ocenę zagrożenia upraw i drzewostanów ze strony owadów i grzybów.

Występowanie owadów analizowano z podziałem na trzy grupy: kambiofagi, ksylofagi i owady wyrządzające szkody na sadzonkach. Podatność uszkodzonych przez huragan drzewostanów na zagrożenia ze strony owadów w dużym stopniu zależy od terminu powstania uszkodzenia, warunków pogodowych oraz ogólnego stanu sanitarnego lasu. Ponieważ w Nadleśnictwie Przedbórz szkody powstały latem, na uszkodzonych i osłabionych drzewach pojawiły się owady należące do grupy tzw. jesiennych producentów

posuszu sosnowego: przyplaszczek granatek, smolik sosnowiec, kornik ostrozębny, rytownik czterozębny. Wiosną (2008 r.) stwierdzono obecność cetyńców, a więc owadów zaliczanych do grupy wiosennych producentów posuszu. Po upływie dwóch lat od wystąpienia szkód, zanotowano wyraźny wzrost liczebności populacji większości gatunków kambiofagów. W największym nasileniu pojawiły się: przyplaszczek granatek, smolik drągwinowiec i cetyniec większy, a na świerku – kornik drukarz i czterooczek świerkowiec. Sytuacja nie zmieniła się w trzecim roku, natomiast w czwartym roku badań stwierdzono zmniejszenie się liczby gatunków kambiofagów (z 9 do 5). Nadal najliczniej występował przyplaszczek granatek, a na złomach i wywrotach – smolik drągwinowiec. Ponieważ z upływem czasu liczba złomów i wywrotów, które stanowią bazę żerowania i rozwoju kambiofagów, maleje w wyniku sukcesywnego ich usuwania, zmniejsza się tym samym zagrożenie ze strony tej grupy owadów.

W odniesieniu do grupy ksylofagów, zaobserwowano wyraźne różnice między drzewostanami świerkowymi a sosnowymi. Świerki były znacznie szybciej zasiedlane przez owady i drzewa ulegały w krótkim czasie uszkodzeniu, natomiast w drzewostanach sosnowych proces ten przebiegał wolniej i dłużej.

Podobnie jak kambiofagi, owady z grupy ksylofagów zasiedlały w pierwszej kolejności wywroty, złomy i drzewa osłabione, zwłaszcza fragmenty drzewostanów tworzące wąskie pasy (firanki) na uszkodzonej powierzchni. Stwierdzono obecność żerdzianki sosnowej, tycza cieśli, ściigi, rębacza pstrego. Czteroletni okres monitorowania uszkodzeń wskazał na nasilające się występowanie żerdzianki sosnowej i tycza cieśli. W tej sytuacji niezbędne jest dalsze, systematyczne monitorowanie występowania tych owadów.

Duże powierzchnie upraw, szczególnie sosnowych, narażone są na szkody ze strony szeliniaka sosnowca oraz pędraków chrabąszczy. Na terenie pohuraganowym Nadleśnictwa Przedbórz największe zagrożenie ze strony szeliniaka sosnowca wystąpiło w dwóch pierwszych latach po rozpoczęciu prac odnowieniowych. Głównie z powodu istnienia dużej bazy żerowej oraz dogodnych warunków rozrodu (zwały korzeni, świeże karpy i pniaki). W kolejnych latach zaobserwowano mniejsze nasilenie występowania tego owada, prawdopodobnie na skutek wyschnięcia siedliska rozmnoży larw.

Najgroźniejszymi sprawcami uszkodzeń sadzonek sosny w całym, czteroletnim okresie badań, okazały się pędraki chrabąszczy. Ich obecność zaobserwowano na każdej odnowionej powierzchni, a uszkodzenia sadzonek wykazywały tendencję wzrostową. Jest to poważne zagrożenie dla założonych upraw, tym bardziej, że brakuje obecnie skutecznych

środków i metod ochrony sadzonek przed pędrakami. Niezbędne jest również metodyczne i systematyczne monitorowanie stopnia zagrożenia upraw przez pędraki chrabąszczy.

W trakcie ewidencjonowania uszkodzeń powodowanych przez owady, odnotowano również szkody w uprawach powodowane przez jeleniowate. W kolejnych latach liczba sadzonek ze śladami zgryzania systematycznie maleje.

W trakcie badań przeprowadzono również ocenę stopnia zagrożenia zakładanych upraw przez choroby systemów korzeniowych – hubę korzeniową i opieńkową zgniliznę korzeni. Ocenę zagrożenia wykonano na podstawie zasiedlenia pniaków przez grzyby patogeniczne i saprotrofy, obliczając następujące wskaźniki: wskaźnik zainfekowania pniaków przez patogeny korzeniowe, wskaźnik obecności saprotrofów, wskaźnik dominacji patogenów, wskaźnik dominacji saprotrofów oraz wskaźnik ekspozycji pniaków. Na badanym terenie zidentyfikowano 16 gatunków grzybów, przy czym 88% pniaków zostało zasiedlone przez grzyby saprofityczne, a na pozostałych nie stwierdzono obecności owocników. Powyższa struktura zasiedlenia pniaków zarówno drzew iglastych, jak i liściastych nie wskazuje na zagrożenie nowo zakładanych upraw ze strony patogenów grzybowych.

Przeprowadzone badania, pomiary, analizy, obserwacje, porównania wzrostu, rozwoju i zagrożeń ze strony owadów i grzybów, upraw założonych na powierzchni pohuraganowej Nadleśnictwa Przedbórz pozwalają na sformułowanie następujących stwierdzeń:

1. Założone uprawy na powierzchni otwartej, monitorowane przez okres czterech lat, można zaliczyć do odnowień o składzie gatunkowym zgodnym z założeniami przyjętymi na Komisji Założeń Planu. Przewidziany udział powierzchniowy podstawowych gatunków lasotwórczych w typach siedliskowych lasu został zachowany. W części upraw niższy udział dębu zastąpiono bukiem. Okazało się, że gatunek ten, mimo niekorzystnych warunków powierzchni otwartej, pod względem wzrostu nie ustępuje dębowi, a na zasobnych siedliskach wykazuje nawet wyższe tempo wzrostu wysokości.
2. Gatunki drzew leśnych zostały wprowadzone z zachowaniem właściwej więźby sadzenia, której nie rozluźniano mimo bardzo dużego zapotrzebowania na materiał sadzeniowy. W dalszych zabiegach pielęgnacyjnych należy zwrócić uwagę na możliwość i celowość wykorzystania odnowień naturalnych, szczególnie samosiewów brzozy i odrosli dębowych.
3. Na siedlisku boru świeżego i boru mieszanego świeżego można wykorzystać grupy lub drobne kępy brzozowe do dalszej hodowli, zwłaszcza w miejscach, gdzie pojawiły się wypady. Należy zwrócić szczególną uwagę na miejsca uszkodzeń sadzonek sosny

przez pędraki i jako uzupełnienie wykorzystać samosiewy brzozy. Pojedyncze naloty powinny być systematycznie usuwane w ramach czyszczeń wczesnych. Natomiast brzoza w płatach odnowień dębowych, bukowych i jodłowych może pełnić, przez pewien czas, rolę przedplonu.

4. Odnowienia odrosłowe dębu, szczególnie na siedlisku boru mieszanego świeżego, mogą być obiektem dalszej hodowli. Docelowo będą tworzyć górne piętro z sosną lub dolną warstwę drzewostanu. Do dalszej hodowli należy przeznaczać odrosła z pniaków młodych drzew, o średnicy do 20 cm, a podczas selekcji pozostawiać odrosła dobre jakościowo, bez wad, rezygnując z najwyższych, które mogłyby w przyszłości wykazywać cechy rozpierczy.
5. Przeprowadzona analiza wysokości poszczególnych gatunków drzew leśnych wchodzących w skład założonych upraw wykazała, że najszybsze tempo wzrostu wysokości wykazuje brzoza i modrzew. Z wiekiem uprawy różnice między wysokością tych dwóch gatunków a sosną, dębem i bukiem zmniejszają się. Mając to na uwadze, należy w zabiegach pielęgnacyjnych, szczególnie w pierwszym okresie wzrostu upraw, kształtować granicę styku, w pierwszej kolejności między brzozą i sosną.
6. Pora zakładania upraw – wiosna, jesień – nie wywarła istotnego wpływu na zagęszczenie, średnią wysokość i zmienność wysokości drzew gatunków użytych do odnowienia powierzchni pohuraganowych. Udział wprowadzonych w formie pojedynczej czy grupowej gatunków krzewistych, zwłaszcza w pierwszym roku odnowień, prawdopodobnie zmniejszy się z wiekiem upraw. Mając na uwadze kształtowanie odpowiedniej bioróżnorodności, gatunki te można wprowadzić do drzewostanu w późniejszym wieku.
7. Z grupy kambiofagów największe zagrożenie dla drzewostanów stanowi przyplaszczek granatek, smolik drągowinowiec, kornik ostrozębny i drukarz, rytownik i cetyńce. Po upływie czterech lat od uszkodzenia drzewostanów stwierdzono istotne zmniejszenie się liczby i liczebności populacji kambiofagów. Nadal zagrożenie stanowił przyplaszczek granatek i smolik drągowinowiec.
8. Z grupy ksylofagów, w okresie czterech lat, stwierdzono narastające zagrożenie ze strony żerdzianki sosnowej i tycza cieśli.
9. W uprawach założonych na powierzchni pohuraganowej największe zagrożenie stanowi szeliniak i pędraki chrabąszcza. Po dwóch latach obserwacji stwierdzono malejące zagrożenie ze strony szeliniaka, natomiast uszkodzenia sadzonek powodo-

wane przez pędraki uległy wyraźnej intensyfikacji. Ze względu na ograniczone możliwości skutecznej walki z tym owadem niezbędne jest metodyczne monitorowanie powierzchni i określanie stopnia zagrożenia upraw.

10. Analiza struktury zasiedlenia pniaków przez grzyby patogeniczne i saprotrofy wskazuje, że zagrożenie nowo zakładanych upraw ze strony patogenów grzybowych nie istnieje.
11. Przeprowadzone badania miały na celu określenie stanu upraw założonych w trakcie odnawiania dużej powierzchni pohuraganowej. Pomiary i obserwacje prowadzono przez cztery lata, a więc w okresie, kiedy trwały prace odnowieniowe. Założono ponad 2300 powierzchni próbnych. Materiał badawczy jest wystarczający do scharakteryzowania stanu odnowień oraz zagrożeń w początkowym okresie życia drzew. W odniesieniu do całego cyklu produkcji, okres monitorowania jest bardzo krótki. Metodycznie powtarzane pomiary i obserwacje pozwolą na prześledzenie zmian, które będą miały miejsce w następnych latach życia drzewostanów powstałych na dużych powierzchniach otwartych. Istnieje możliwość potraktowania tego typu obiektu jako powierzchni referencyjnej, która została odnowiona sztucznie, a następnie była systematycznie i metodycznie monitorowana.